Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

B 3108 D

22

1.80 DM

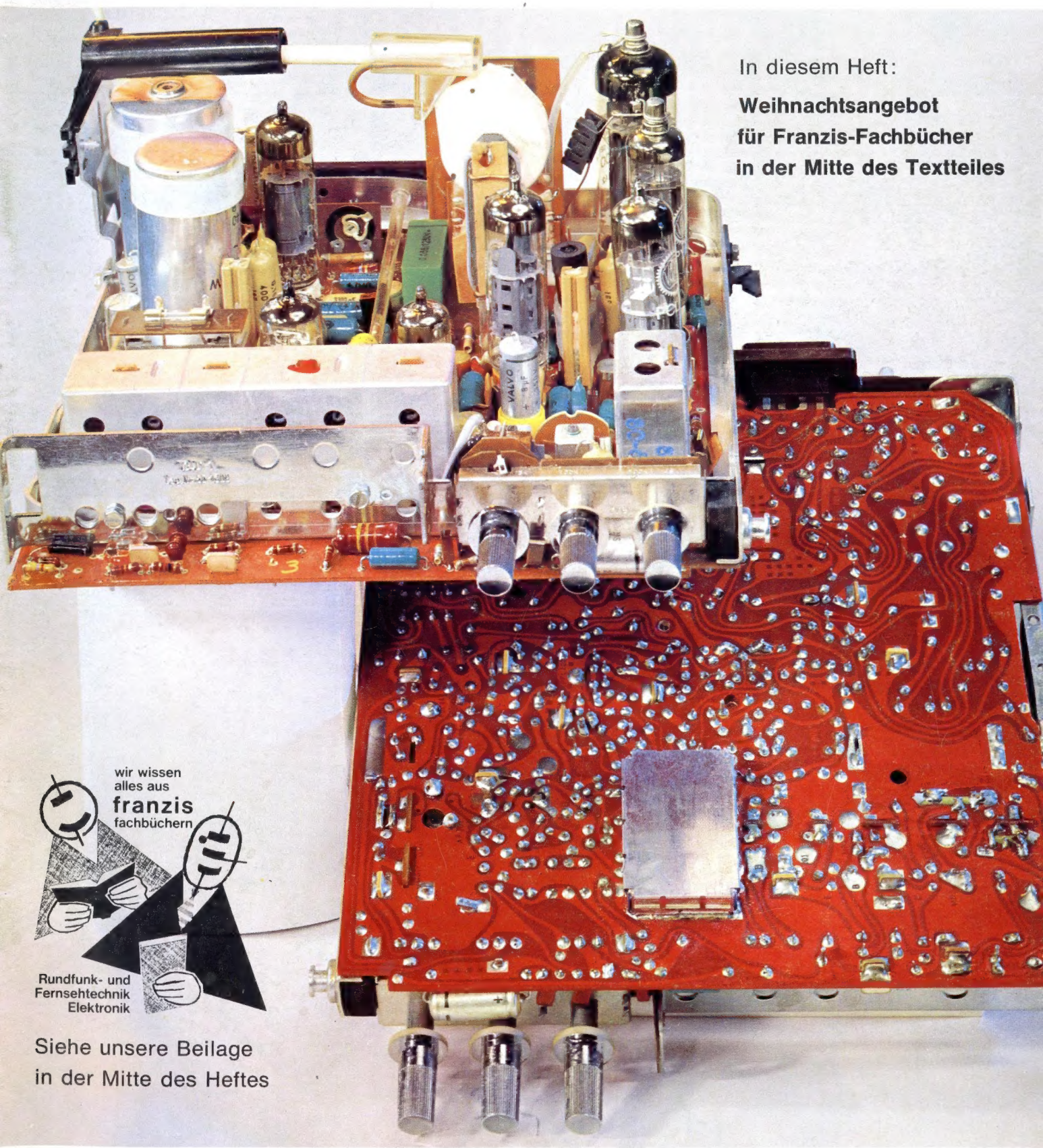
Ein hochwertiger UKW-Tuner-Baustein mit Feldeffekt-Transistoren

Korrektur der Rasterverzeichnung bei der Farbfernseh-Bildröhre

Hörspiel-Verzerrer für Tonbandamateure

Über die richtige Hi-Fi-Beratung

Zum Titelbild: Als kompakte, flache Einheit, hier ohne den Allbereichtuner, ist das Imperial-Fernsehchassis 1923 aufgebaut. Siehe auch Seite 697 dieses Heftes.



In diesem Heft:

Weihnachtsangebot für Franzis-Fachbücher in der Mitte des Textteiles

wir wissen alles aus **franzis** fachbüchern

Rundfunk- und Fernsehtechnik Elektronik

Siehe unsere Beilage in der Mitte des Heftes

Funkschau · 38. Jahrg. Nr. 22 · 2. November-Heft 1966 · Franzis-Verlag, München · Erscheint 2mal monatlich

Bei Impuls- oder Wechsel-spannungen: WIMA-Durolit-Kondensatoren

Mehrlagige Papier-Kondensatoren sind für die meisten Anwendungsfälle geeignet. WIMA-Durolit-Kondensatoren werden wegen ihrer universalen Einsatzmöglichkeiten bevorzugt.

Fordern Sie bitte unseren ausführlichen Prospekt an!

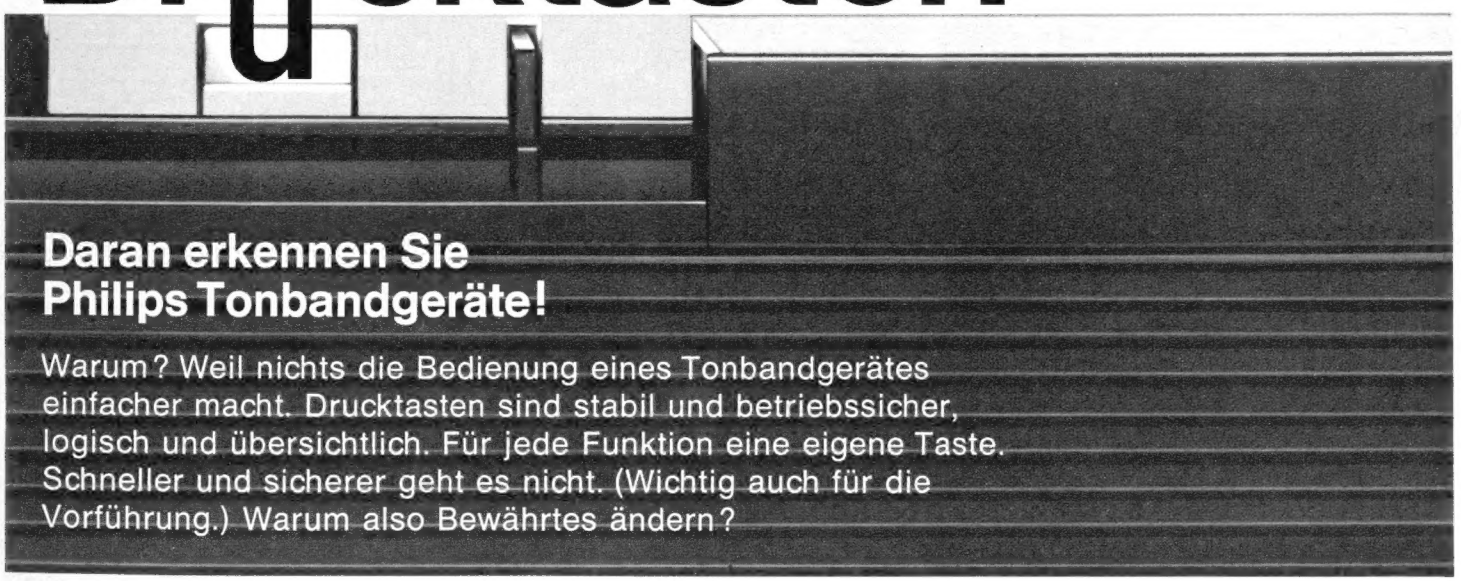
WILHELM WESTERMANN
SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN
68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56
Postfach 2345 · Tel.: 45221 · FS 04/62237

Philips — wegweisend in der Magnetband-Technik

Deutsche Philips GmbH

Drucktasten

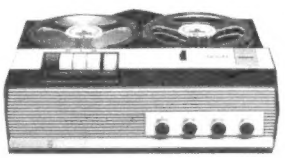
F 2



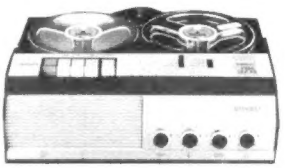
Daran erkennen Sie Philips Tonbandgeräte!

Warum? Weil nichts die Bedienung eines Tonbandgerätes einfacher macht. Drucktasten sind stabil und betriebssicher, logisch und übersichtlich. Für jede Funktion eine eigene Taste. Schneller und sicherer geht es nicht. (Wichtig auch für die Vorführung.) Warum also Bewährtes ändern?

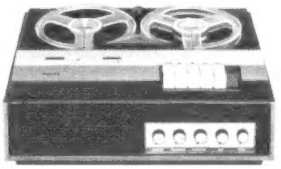
RK 15



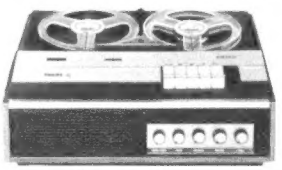
RK 25



RK 37



RK 65



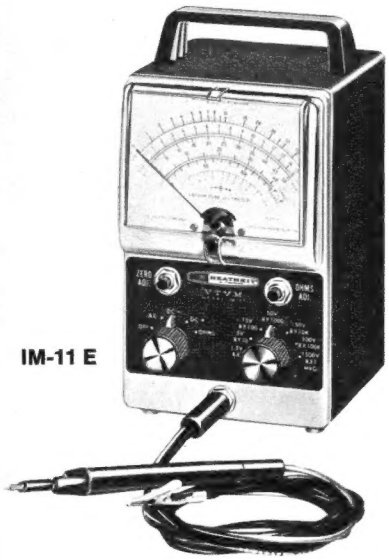
RK 57

....nimm doch **PHILIPS**

HEATHKIT bietet Ihnen 150 Möglichkeiter

Gehören auch Sie zu den vielen geplagten Mitbürgern, die Jahr für Jahr vor dem Problem stehen: was schenke ich wem zu Weihnachten? Wir möchten Ihnen ger bei der Lösung dieses Problems helfen. Wenn Sie also in wenigen Tagen der sparsamen Hausfrau (oder dem hoffentlich spendablen Hausherrn) Ihren Wunschzett präsentieren, dann wünschen Sie sich doch einmal etwas, was schon viele Tausend in aller Welt begeistert hat – einen HEATHKIT-Bausatz. Der Winter mit seine langen Abenden steht vor der Tür und nun haben Sie viel Zeit und Muße, Ihre Freizeit nach Ihren Wünschen zu gestalten. Versuchen Sie es einmal mit dem Selbstba von HEATHKIT-Geräten. Das ist mehr als nur basteln – das ist ein spannendes Hobby, das Sie fesseln wird und Ihnen viel Freude macht. Dabei können Sie da Angenehme mit dem Nützlichen verbinden, denn HEATHKIT-Geräte gibt es für jeden Zweck und für jeden Geldbeutel. 150 verschiedene Modelle stehen zur Wal und wir sind sicher, daß auch für Sie das Richtige dabei ist. HEATHKIT-Geräte sind zeitlos modern, technisch ausgereift, wertbeständig, robust und zuverlässig

Für frischgebackene Rundfunk- und Fernsehmechaniker-Gesellen, anspruchsvolle Radiobastler, Techniker und Ingenieure (auch wenn sie noch die TH-Schulbank drücken):



IM-11 E

Bausatz: **DM 178.–**

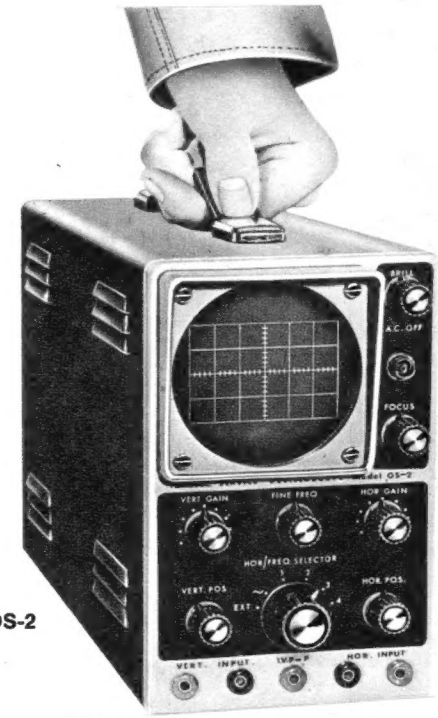
betriebsfertig: **DM 238.–**

Universal-Röhrenvoltmeter IM-11 E

- 7 Gleichspannungs-Meßbereiche von 1,5 bis 1500 V ± 3 % v. SE
- 7 Wechselspannungs-Meßbereiche von 1,5 bis 1500 Veff ± 5 % v. SE
- 7 Widerstandsmeßbereiche von 1 kΩ bis 1000 MΩ ± 5 % v. SE
- 1 Dämpfungsmeßbereich von – 10 bis + 5 dB (bei 1,5 V)
- Eingangswiderstand 10 + 1 MΩ
- Nullpunkt auf Skalenmitte einstellbar
- Hochempfindliches 100 µA-Drehspulinstrument
- Übersichtliche zweifarbige Skala
- Stabiles Metallgehäuse mit Traggriff
- Umschaltbarer Universal-Tastkopf
- HF- und HV-Tastköpfe als Zubehör lieferbar

Service-Kleinoszillograf OS-2

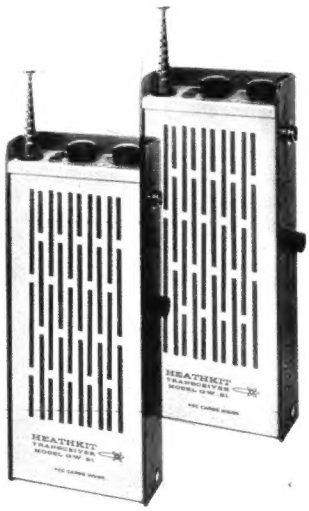
- Frequenzbereich des Y-Verstärkers 2 Hz...3 MHz ± 3 dB
- Frequenzbereich des X-Verstärkers 2 Hz...300 kHz ± 3 dB
- Eingangsempfindlichkeit 100 mVeff/cm
- Kippfrequenzen von 20 Hz...200 kHz in 4 Bereichen einstellbar
- Stufenlose Kippfrequenz-Feineinstellung
- Autom. Synchronisation und Strahlrücklaufunterdrückung
- 7-cm-Kathodenstrahlröhre
- Helligkeits-, Punktform- und Schärferegler
- Z-Eingang und Eichspannungsbuchse (1 Vss)
- Außerordentlich kompakte und stabile Bauweise
- Abmessungen nur 185 x 127 x 305 mm
- Gewicht nur 5 kg – ideal für reisenden KD-Techniker



OS-2

Bausatz: **DM 349.–** betriebsfertig: **DM 499.–**

Wohl kein anderes Geschenk wird so viel Freude machen, als ein Paar Handfunksprechgeräte von HEATHKIT. Ideal für Bauführer, Rangiermeister, Lagerplatzverwalter und andere, die sonst viel laufen und ihre Stimmbänder strapazieren müssen. HEATHKIT-Handfunksprechgeräte überbrücken mühelos größere Entfernungen und erlauben einwandfreie Verständigung auch in sehr lauter Umgebung. Sie brauchen nicht mehr bei Nacht und Nebel das nächste Telefon zu suchen – ein Druck auf die Sprechtaste und Sie haben Ihren Gesprächspartner an der „drahtlosen" Strippe. Wäre das nichts für Sie?



GW-21 D

Handfunksprechgerät GW-21 D

- Ideal für die Verständigung über größere Entfernungen auf Baustellen, Lagerplätzen, Segelflugplätzen, bei Landvermessungen sowie beim Katastropheneinsatz (Feuerwehr, Techn. Hilfswerk, Rotes Kreuz, Polizei)
- Bei zahlreichen Behörden, Unternehmen und Rundfunkanstalten in Gebrauch
- Handlich, leicht, außergewöhnlich robust und einfach zu bedienen
- 9 Transistoren, 2 Dioden
- NF-Ausgangsleistung 150 mW
- Reichweite 1–3 km (je nach Gelände)
- Betriebsdauer 75–100 Stunden mit einer normalen 9-V-Batterie
- Eingebaute Rauschsperre und Teleskopantenne
- Von der Bundespost zugelassen (FTZ-Prüfnummer K-983/62)

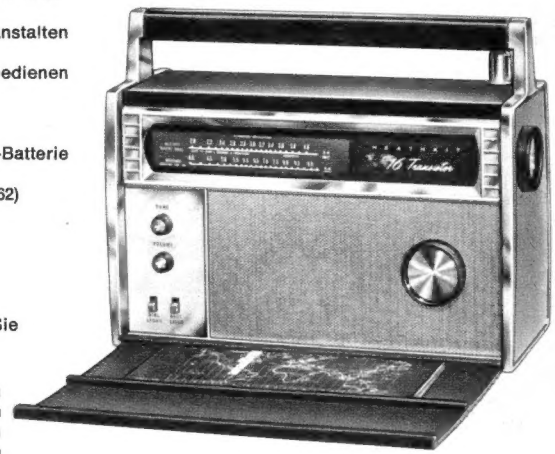
Nur betriebsfertig lieferbar

Preise:	Einzelgerät	**DM 259.–***
	Paar	**DM 499.–***
	Batteriesatz (2 Stück)	**DM 10.–**

(* einschl. Quarzbestückung für einen Kanal. Bitte fordern Sie Sonderprospekt an)

Weltenbummler werden begeistert sein, wenn sie unseren Allband-Transistor-Koffersuper GR-43 auf dem Gabentisch finden. Der technische Aufwand und die hervorragenden Empfangseigenschaften dieses Gerätes, das hauptsächlich für störungsfreien Kurzwellen-Fernempfang ausgelegt wurde, übertrifft selbst die größten Heim-Rundfunkempfänger.

GR-43



Bausatz: **DM 850.–**

Allband-Transistor-Koffersuper GR-43

● Der ideale und zuverlässige Begleiter auf Ihrer nächsten Urlaubsreise. Zehn Wellenbereiche (Langwelle, Mittelwelle, UKW und sieben KW-Bänder von 2 bis 22,5 MHz) garantieren vollendeten und störungsfreien Rundfunkempfang auf allen fünf Kontinenten ● Hervorragende Trennschärfe ● 16 Transistoren und 6 Dioden ● Getrennte Eingangs- und ZF-Stufen für AM und FM ● Eingebaute Ferrit- und Teleskopantenne ● Batterie-Sparschaltung erhöht die Lebensdauer der 7 Batterien um 30 % ● Großflächige Trommelskala mit abschaltbarer Beleuchtung ● Tonblende ● Abstimmautomatik ● Großer Ovallautsprecher garantiert höchste Klanggüte ● Stabiles Ganzmetallgehäuse mit hochglanzpolierten Beschlägen ● Schutzdeckel mit Magnetverschluß, Weltzeitkarte und Sendertabelle

Ausführliche Einzelbeschreibungen (mit Schaltbildern) aller Geräte erhalten Sie kostenlos auf Anfrage.
Alle HEATHKIT-Geräte und -Bausätze ab DM 100.– auch auf Teilzahlung erhältlich.

Weihnachtsfreuden zu bereiten

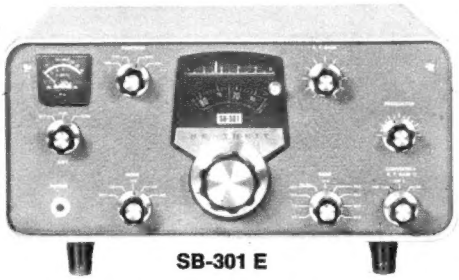
Sie haben noch vier Wochen Zeit dazu!

kurz eine Anschaffung fürs Leben. Ihr größter Vorteil jedoch ist ihr erstaunlich geringer Preis. Viele HEATHKIT-Freunde in aller Welt wissen das zu schätzen und haben daher HEATHKIT zu ihrer „Hausmarke" gemacht. Besonders vorteilhaft ist der Selbstbau, denn dabei können Sie teilweise bis zu 45 % gegenüber einem betriebsfertig gekauften Gerät sparen. Der Selbstbau unserer Geräte ist kinderleicht – auch für Unerfahrene. Unsere bekannten Bau- und Bedienungsanleitungen sind so klar und leicht verständlich, daß auch Sie – selbst wenn Sie vorher noch nie „elektronisch" gebastelt haben – auf Anhieb Ihr erstes HEATHKIT-Gerät mühe- und fehlerlos zusammenbauen können. Machen Sie doch einmal einen Versuch. Hier ein paar Vorschläge:

Wenn Sie in Ihrem Familienkreis einen Funkamateur zu beschenken haben, dürfte Ihnen die Wahl nicht schwer fallen. Funkamateure sind kritisch, anspruchsvoll und verlangen stets das Beste (auch bei Weihnachtsgeschenken). Das Beste bietet HEATHKIT mit der neuen SB-Line, deren erste Serie bereits nach zwei Wochen ausverkauft war. Ein Beweis für den guten Ruf, den HEATHKIT bei Funkamateuren in aller Welt genießt.

SB-600

Bausatz: **DM 115.–**



SB-301 E

Bausatz: **DM 1650.–**

SB-401 E

Bausatz: **DM 1785.–**

HDP-21 A

Bausatz: **DM 185.–**

SSB-Stationslautsprecher SB-600

- Paßt in Form und Farbe zu unseren Geräten der SB-Line
- Großer Ovallautsprecher (Frequenzgang 300 bis 3000 Hz)
- Einbaumöglichkeit für HEATHKIT-Netzteil HP-23 E

SSB-Amateursender SB-401 E

- Transceive-Betrieb in Verbindung mit dem Amateurempfänger SB-301 E ohne Umstecken der Verbindungskabel
- Unabhängiger Sendebetrieb nach Einbau des Quarz-Nachrüstsatzes SBA-401-1
- Acht Bandbereiche von 3,5 bis 30 MHz (80–10 m)
- 180 W P.E.P. Input bei SSB-, 170 W Input bei CW-Betrieb
- 80 W Output im 10-m-Band, 100 W in allen anderen Bändern
- Wahlweiser Betrieb im oberen oder unteren Seitenband
- VOX- und PTT-Steuerung
- Eingebauter 1-kHz-Generator für den CW-Mithörton
- LMO, ALC, SSB-Kristallfilter
- Verbesserter Präzisions-Skalenantrieb mit 1-kHz-Teilung
- Eingebautes Netzteil
- Wesentlich vereinfachter Selbstbau durch neuartige Bausatz- und Baugruppen-Aufteilung

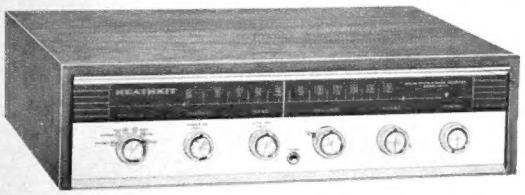
SSB-Amateurempfänger SB-301 E

- 9 KW-Bänder von 3,5 bis 30 MHz (80–10 m)
- Jetzt mit WWV-Bereich (15...15,5 MHz)
- Umschaltbar auf SSB (USB & LSB), AM, CW und RTTY-Betrieb
- Schalter für zwei Einbaukonverter (2 oder 6 m) an der Frontplatte
- Verbesserter Produktdetektor
- Hervorragende Trennschärfe
- Eingangsempfindlichkeit unter 0,3 µV bei 10 dB SNR
- Wesentlich vereinfachter Selbstbau durch neuartige Bausatz- und Baugruppen-Aufteilung
- Verbesserter Präzisions-Skalenantrieb mit 1 kHz-Teilung

SSB-Mikrofon HDP-21 A

- Stabiles Tischmikrofon mit abnehmbarem Kopf
- Verbesserter Frequenzgang
- Bessere Richtwirkung
- Arretierbare Sprechtaste
- Paßt zu allen HEATHKIT SSB-Sendern

Zum Schluß noch ein Geschenkvorschlag, den sicher die ganze Familie mit Begeisterung akzeptieren wird – eine Stereo-Anlage mit allen Schikanen, modern, klangschön, betriebssicher und leicht zu bauen. Mit einer Stereo-Anlage von HEATHKIT – dazu noch einer selbstgebauten – werden Sie viel mehr Freude an Ihrer Plattensammlung haben und können dann auch die so beliebten Stereo- Rundfunksendungen in hervorragender Wiedergabequalität genießen.



AR-14 E

Bausatz: **DM 595.–**

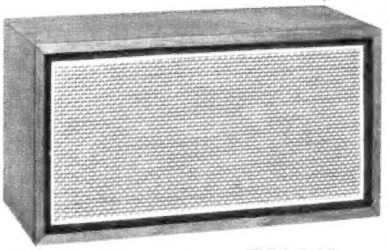
UKW-Stereo-Heimstudio AR-14 E

● Abstimmbereich: 88...108 MHz ● Frequenzgang: 15 Hz...50 kHz ± 1 dB ● Klirrfaktor: unter 0,7 % ● 31 Transistoren, 10 Dioden ● Anschlußmöglichkeiten für Stereo-Tonabnehmer und -Tonbandgerät ● Eingebauter Entzerrer-Vorverstärker ● Eisenlose Endstufe ● Ausgangsimpedanz: 4...16 Ω ● Ausgangsleistung: 15 Watt (IHF) pro Kanal ● Betriebsfertige UKW-Vorstufe ● 4stufiger ZF-Verstärker ● Anschlußbuchse für Stereo-Kopfhörer ● Nußbaumfarbenes Holzgehäuse AE-55 (DM 60.–) oder beigefarbenes Metallgehäuse AE-65 (DM 24.–) auf Wunsch lieferbar

Hi-Fi-Konzertlautsprecher AS-16 ▶

NEU!

- Frequenzgang: 45 Hz...20 kHz
- Belastbarkeit: max. 25 Watt
- Impedanz: 8 Ω
- 25 cm Spezial-Baßlautsprecher mit besonders schwerem Magnetsystem
- 7,5 cm Mittel/Hochtonsystem
- Eingebaute Frequenzweiche (Übergangsfrequenz 1500 Hz)
- Zusätzlicher Hochtonregler
- Kunststoffversiegeltes Nußbaumgehäuse
- Abmessungen nur 220 x 385 x 185 mm



AS-16

Bausatz: **DM 248.–**

Porto- und frachtfreier Versand innerhalb der Bundesrepublik und nach West-Berlin

Senden Sie mir bitte kostenlos den großen HEATHKIT-Katalog 1967 ○

Ich bitte um Zusendung folgender Einzelbeschreibungen ○
(bitte Gerätetyp genau angeben)

.....

Name .....

Postleitzahl u. Wohnort .....

Straße u. Hausnummer .....
(Bitte in Druckschrift)

HEATHKIT-Geräte GmbH Abt. 22

6079 Sprendlingen bei Frankfurt/Main, Robert-Bosch-Straße Nr. 32–38, Telefon 0 61 03 - 6 89 71, 6 89 72, 6 89 73

Zweigniederlassung: HEATHKIT Elektronik-Zentrum
8 München 23, Wartburgplatz 7, Tel. 08 11 - 33 89 47

Österreich: Schlumberger Overseas GmbH, Wien XII, Tivoligasse 74

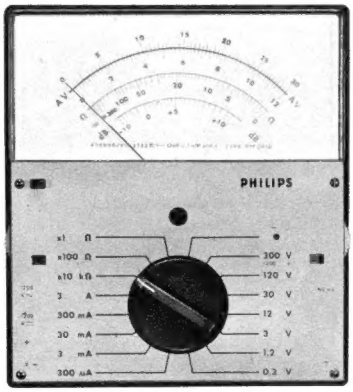
Schweiz: Schlumberger Instrumentation S.A., 8, Ave. de Frontenex, 1211 **Genf 6**

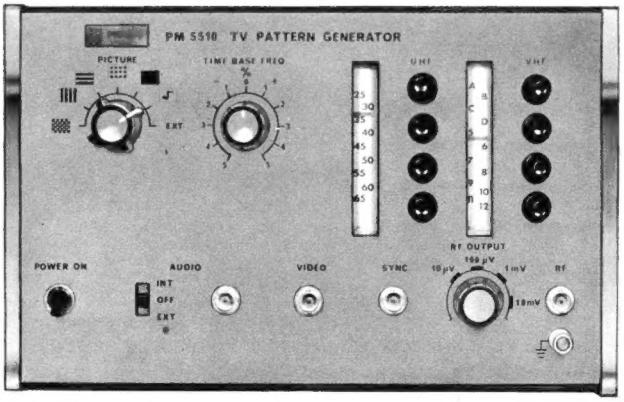
Schlumberger Meßgeräte AG, Badener Straße 333, 8040 **Zürich 40**

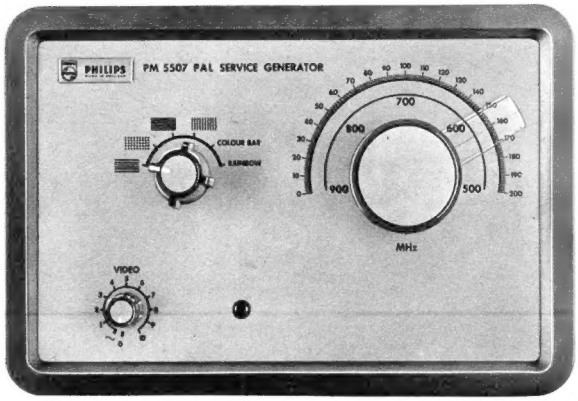
Telion AG, Albisrieder Straße 232, 8047 **Zürich 47**

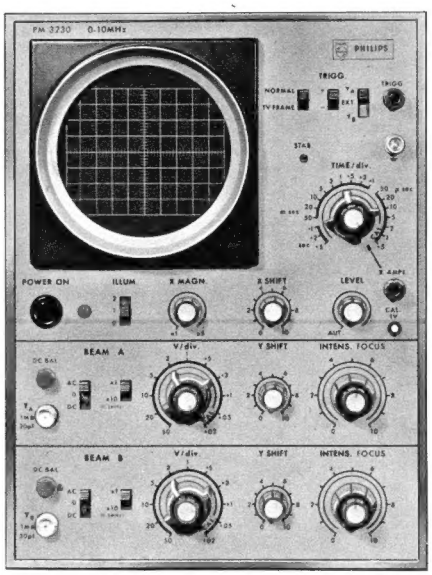
Schweden: Schlumberger Svenska AB, Vesslevägen 2–4, Lidingö 1/Stockholm

PHILIPS









H

neue Aufgaben für Ihre Werkstatt!

Deshalb brauchen Sie noch keine völlig neue Werkstattausrüstung. Sie werden allerdings an eine Ergänzung denken müssen, zum Beispiel durch einen Farbbildmustergenerator, oder einen Zweistrahl-Oszillografen, der Ihnen die Kontrolle und den Abgleich des Synchrondemodulators ermöglicht (dabei erfolgt ein Vergleich zwischen R-Y und B-Y bzw. G-Y).

Hier stellen wir Ihnen nur einige besonders interessante Geräte mit ihren wichtigsten Daten vor. Das gesamte Programm finden Sie in dem Sonderdruck „messen — reparieren". Er bringt auf 16 Seiten viele Tips und wertvolle Hinweise für Ihre Reparaturarbeit. Bitte fordern Sie ihn an.

HF-Zweistrahl-Oszillograf PM 3230
besonders geeignet zur Reparatur und Wartung von Farbfernsehgeräten durch die gleichzeitige Darstellung von zwei Vorgängen. Die eingebaute Synchronisations-Trennstufe gewährleistet ein sauber stehendes Bild bei der Darstellung der ersten Zeilensignale. Die hohe Beschleunigungsspannung (4 kV), sowie der sehr scharf zeichnende Elektronenstrahl geben dem Bild eine große Auflösung. Y-Verstärker: 0 ... 10 MHz, 20 mV/Teil (1 Teil ≙ 8 mm); 0 ... 2 MHz. 2 mV/Teil; Zeitmaßstab 0,5 µs/Teil ... 0,5 s/Teil ≙ 2 MHz ... 2 Hz; mit fünffacher Dehnung kleinster Zeitmaßstab 0,1 µs/Teil; geringe Abmessungen: 300 mm hoch, 210 mm breit, 450 mm tief; Gewicht nur 11 kg. DM 2190,—

PAL-Farbfernseh-Bildmuster-Generator
PM 5507
mit 6 verschiedenen Testsignalen für horizontale und vertikale Linien, Gittermuster, Punktmuster, Farbbalken und Regenbogensignal, moduliert auf einen Bildträger zwischen 500 und 900 MHz (Band IV/V) mit geschalteter Burst und verkoppeltem Hilfsträger mit Horizontalfrequenz. DM 1750,—

Schwarzweiß-Bildmuster-Generator PM 5510
mit fünf Testsignalen für Schachbrettmuster, Vertikalbalken, Horizontalbalken, gekreuzte Balken (asymmetrisch) und Schwarzfeld, moduliert auf Bildträger im Band I, III und IV/V; separater Ausgang für Video-Signal; Bild- und Zeilen-Signal sind verkoppelt; Tonträger mit einschaltbarer 1000-Hz-Tonmodulation; 8 verschiedene Bildträgerfrequenzen durch Drucktasten wählbar. DM 1850,—

Universal-Meßinstrument PM 2411
spannbandgelagertes Zeigerinstrument für Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom und Widerstände mit 38 Meßbereichen; hoher Innenwiderstand 40 000 Ω/V bzw. 3,3 KΩ für Wechselspannung ab 30 V Skalenendwert; große Genauigkeit, Fehler 1,5% = bzw. 2,5% Meßbereiche (Skalenendwert) 60 mV ... 1200 V–, 1,2 V ... 1200 V~, 120 µA ... 3 A, 18 Ω ... 180 KΩ bezogen auf Skalenmitte. Das Gerät ist mit Überstromrelais ausgerüstet. DM 340,—

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
ABTEILUNG FÜR ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE
2 HAMBURG 63 POSTFACH 111
TEL. 50 10 31

PHILIPS sendet Ihnen kostenlos den Sonderdruck „messen ... reparieren" mit vielen Tips und wertvollen Hinweisen für Ihre Reparaturarbeit. Dieser Sonderdruck enthält auch Einzelheiten über alle Meßgeräte. Eine Postkarte genügt!

Für Ihre anspruchsvollen Kunden die neue Heimstudio-Anlage ELAC 3000

Diese Heimstudio-Anlage wurde für Ihre Kunden entwickelt, die Freude an echter, lebensnaher Interpretation haben. Das eindrucksvolle Äußere aus erlesenem Material ist modern und funktionsbetont.
Die Technik – von höchster Präzision in jedem Detail – übertrifft mehrfach die Forderungen nach DIN 45500.
Zu dieser erstklassigen Heimstudio-Anlage gehören der volltransistorisierte Receiver 3000 T (Hi-Fi-Stereo-Verstärker mit eingebautem 4-Wellenbereich-Rundfunkteil) und 2 klangstarke Hi-Fi-Lautsprecherboxen LK 3000.

Empfehlen Sie als Mittelpunkt dieser ausgezeichneten Anlage die Hi-Fi-Stereo-Plattenspieler MIRACORD 50 H oder MIRAPHON 22 H – Hi-Fi-Laufwerke der internationalen Spitzenklasse mit attraktiven, für die High-Fidelity richtungweisenden Merkmalen . . .
und Sie haben Ihre anspruchsvollen Kunden gut beraten. Ein Grund genug, sich über alle Details genau zu informieren. Für Sie und Ihre Kunden halten wir ausführliches Schriftmaterial bereit.
ELAC ELECTROACUSTIC GMBH, 2300 Kiel.

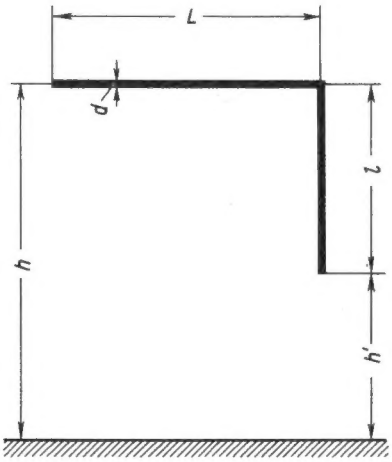
ELAC
high fidelity

Für Ihre anspruchsvollen Kunden

Überschlägige Berechnung

Die Kapazität der T-Antenne kann ermittelt werden aus der Summe: Kapazität des horizontalen Drahtstücks (berechnet nach Fall 5) + Kapazität des senkrechten Drahtstücks (berechnet nach Fall 6).

Fall 12. L-Antenne



L = horizontale Länge (cm)
l = vertikale Länge (cm)
h = Höhe über Erde (cm)
d = Durchmesser des Leiters (cm)
$h' = h - l$ (cm)

Bild 13. L-Antenne

$$C = \frac{0{,}241\,(L + l)}{k_{10}}\ (\mathrm{pF}); \qquad (12)$$

$$k_{10} = \frac{L}{L + l}\left(\lg\frac{4\,h}{d} - k_1\right) + \frac{l}{L + l}\left(\lg\frac{2\,l}{h} - k_3\right) + k_9$$

k_1 siehe Tabelle 1, k_3 siehe Tabelle 3, k_9 siehe Bild 12.

Berechnungsbeispiel zu Fall 11 und 12:

Gegeben: $L = 2500$ cm, $l = 500$ cm, $h = 1000$ cm, $d = 0{,}3$ cm.

Nach Fall 11 (T-Antenne):

$$C = \frac{0{,}241\,(2500 + 500)}{3{,}94} = 184\ \mathrm{pF};$$

$$k_8 = \frac{2500}{2500 + 500}\left(\lg\frac{4 \cdot 1000}{0{,}3} - 0{,}283\right) + \frac{500}{2500 + 500} \cdot \left(\lg\frac{2 \cdot 500}{0{,}3} - 0{,}207\right) + \frac{2500 + 2 \cdot 500}{2500 + 500} \cdot 0.16 = 3{,}94;$$

$$k_1 = \mathrm{f}\left(\frac{2\,h}{L}\right);\ \frac{2\,h}{L} = \frac{2000}{2500} = 0{,}8;\ k_1 = 0{,}283;$$

$$k_3 = \mathrm{f}\left(\frac{h'}{l}\right);\ \frac{h'}{l} = \frac{500}{500} = 1;\ k_3 = 0{,}207;$$

$$k_9 = \mathrm{f}\left(\frac{l}{L}, \frac{h'}{L}\right);\ \frac{l}{L} = \frac{500}{2500} = 0{,}2;\ \frac{h'}{l} = \frac{500}{500} = 1;\ k_9 = 0{,}16$$

Nach Fall 12 (L-Antenne):

$$C = \frac{0{,}241\,(2500 + 500)}{3{,}91} = 185\ \mathrm{pF};$$

$$k_{10} = \frac{2500}{2500 + 500}\left(\lg\frac{4 \cdot 1000}{0{,}3} - 0{,}283\right) + \frac{500}{2500 + 500}\left(\lg\frac{2 \cdot 500}{0{,}3} - 0{,}207\right) + 0{,}16 = 3{,}91$$

k_1, k_3, k_9 siehe oben nach Fall 11.

Überschlägige Berechnung

Nach Fall 5. Horizontaler Draht über Erde:

$$C = \frac{0{,}241 \cdot 2500}{\lg\left[\frac{2000}{0{,}3}\left(1 + \sqrt{1 - \frac{1}{\left(\frac{2000}{0{,}3}\right)^2}}\right)\right]} = 147\ \mathrm{pF}\ \text{(nach Gl. 5)};$$

$$C = \frac{0{,}241 \cdot 2500}{\lg\frac{4 \cdot 1000}{0{,}3} - 0{,}283} = 157\ \mathrm{pF}\ \text{(nach Gl. 5,2)}$$

Nach Fall 6. Vertikaler Draht über Erde:

$$C = \frac{0{,}241 \cdot 500}{\lg\frac{2 \cdot 500}{0{,}3} - 0{,}207} = 36{,}4\ \mathrm{pF}\ \text{(nach Gl. 6,1)};$$

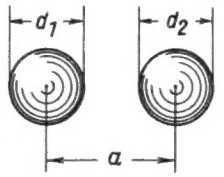
$$C = \frac{0{,}241 \cdot 500}{\lg\frac{4 \cdot 500}{0{,}3}} = 31{,}5\ \mathrm{pF}\ \text{(nach Gl. 6)}$$

Damit ergibt für die L- und T-Antenne die überschlägliche Berechnung, die auf der Summierung der Kapazitäten des horizontalen und vertikalen Drahtstücks beruht:

$$\frac{147 + 157}{2} + \frac{36{,}4 + 31{,}5}{2} = 186\ \mathrm{pF}$$

3 Kapazität eines Leiterpaares

Fall 13. Zwei Kugeln (Kugelfunkenstrecke)



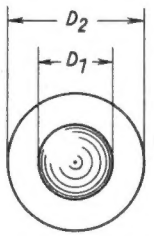
d = Kugeldurchmesser (cm)
a = Mittelpunktabstand (cm)

Bild 14. Zwei Kugeln nebeneinander (Kugelfunkenstrecke)

$$C = 0{,}278 \cdot d\left(1 + \frac{\frac{d}{2}\left(a^2 - \frac{d^2}{4}\right)}{a\left(a^2 - \frac{a \cdot d}{2} - \frac{d^2}{4}\right)}\right)(\mathrm{pF}) \qquad (13)$$

gültig für: Der Abstand der Kugeln von einer leitenden Fläche (Erde) soll groß sein, so daß die Teilkapazitäten von jeder der beiden Kugeln zur Erde klein im Vergleich zur Kapazität der Kugeln gegeneinander sind.

Fall 14. Zwei Kugeln ineinander, symmetrisch angeordnet



D_1 = Durchmesser der kleinen Kugel (cm)
D_2 = Durchmeser der großen Kugel (cm)
$\delta = D_2 - D_1$ = Luftraumdicke zwischen den beiden Kugeln (cm)
F = Kugeloberfläche (cm²)

Bild 15. Zwei konzentrische Kugeln

$$C = \frac{0{,}555 \cdot D_1 \cdot D_2}{D_2 - D_1}\ (\mathrm{pF}); \qquad (14)$$

Für $\delta = D_2 - D_1 \ll \frac{1}{2}(D_1 + D_2) = D$: $C = \frac{1{,}11 \cdot F}{\delta}\ (\mathrm{pF})$ (14,1)

Nachdruck verboten!

HEINZ KNAUERHASE

Der Fernsehsender Khartoum im Sudan

1961 versprach die Bundesregierung, zur Versorgung der drei Städte Khartoum, Khartoum-Nord und Omdurman am Zusammenfluß des Blauen und des Weißen Nils im Rahmen der Technischen Hilfe einen Fernsehsender zu errichten. In diesem Gebiet wohnen etwa 500 000 Menschen. Im November 1963 konnte die Anlage der Regierung des Sudans übereignet werden. Der Verfasser dieses Berichtes hat zusammen mit anderen Spezialisten die Station aufgebaut und kehrte im Frühjahr dieses Jahres wieder nach Deutschland zurück.

Federführend für das Projekt war das Presse- und Informationsamt der Bundesregierung in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft der öffentlich/rechtlichen Rundfunkanstalten (ARD) und insbesondere des Senders Freies Berlin.

Zu Beginn des Fernsehens, also im November 1963, gab es etwa 400 Fernsehempfänger sehr unterschiedlicher Bauart, jetzt aber ist ihre Zahl auf mindestens 12 000 mit mehr als 100 000 Zuschauern gestiegen; diese Zahl verdeutlicht sowohl das große Interesse der Bevölkerung als auch den Erfolg des Projektes.

Sender und Studio

Die Arbeiten standen unter Zeitdruck, denn sie begannen erst im Juli 1963, mußten aber aus internen Gründen im November des gleichen Jahres soweit abgeschlossen sein, daß die Einweihung der Anlage möglich war. In dieser kurzen Zeit konnte natürlich kein Studiogebäude errichtet werden, sondern es galt zu improvisieren. Die sudanesische Regierung stellte ein kleines Hotel zur Verfügung *(Bild 1)*, das entsprechend umzubauen war. Hier entstanden ein kleines Studio mit etwa 50 qm Fläche für die Abwicklung des täglichen Programms und ein weiteres, etwa 100 qm groß, für größere Programmvorhaben. Der große Dachgarten findet in der klimatisch günstigen Zeit als großes Freiluftstudio Verwendung, wobei der Übertragungswagen als Regiezentrale dient. Die gesamte Technik, wie Bild- und Tonkontrolle, Filmgeber, Meßraum, Stromversorgung usw., ist einschließlich des Senders in dem gleichen Gebäude untergebracht, selbst die Programmredaktionen haben noch Platz gefunden.

Die Klimatisierung machte fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Die in tropischen Gebieten heute übliche zentrale Klimatisierung kam aus finanziellen und zeitlichen Gründen nicht in Frage; die technischen Räume bekamen vielmehr Klein-Klimageräte, und der damit verbundene hohe Geräuschpegel mußte in Kauf genommen werden. Die Außentemperaturen steigen in Khartoum von April bis November bis auf 50 °C!

Die technische Ausstattung sieht eine vereinfachte Sendeablaufregie *(Bild 2)* vor, über die in Verbindung mit dem kleinen Aktualitätenstudio und einem Filmgeberraum das tägliche Programm abgewickelt wird. Ein weiterer Bildkontrollraum gehört zu dem großen Studio, der ebenfalls in der Sendeablaufregie aufgeschaltet ist. Dieser Kontrollraum gilt als der Endpunkt aller Bild- und Tonquellen innerhalb und außerhalb des Hauses, d. h. hier enden auch die Übertragungen mit dem Ü-Wagen aus dem Stadtgebiet. Der Ausgang des Kontrollraumes geht direkt auf den Sender, dessen aus vier Achterfeldern bestehende Antenne das Stadtgebiet und die Umgebung bis in etwa 30 km Entfernung versorgt *(Bild 3)*. Der von Siemens gelieferte Sender hat eine Ausgangsleistung von 600 W (Bild) und 150 W (Ton), so daß sich eine effektiv abgestrahlte Leistung von rund 2 kW (Bild) ergibt. Gearbeitet wird in Bereich III, Kanal 5. Die Senderbelüftung wurde wegen der hohen Außentemperaturen überdimensioniert.

Bild 1. Die erste Fernsehstation im Sudan, untergebracht in einem kleinen Hotel. Auf dem Dach der Sendemast mit Plattform für die Richtfunk-Endstellen

Den erwähnten Übertragungswagen vom Typ WKA lieferte die Fernseh GmbH; er ist mit drei Image-Orthikon-Kamerazügen versehen. Seine klare und übersichtliche Bauweise erleichterte die Arbeit sehr. Die Doppel-Klimaanlage funktionierte auch in der heißesten Zeit ausgezeichnet. Zwei Relaisstrecken der französischen Firma CSF vervollständigten die mobile Einrichtung.

In den Studios stehen je zwei Image-Orthikon-Kamerazüge alter Bauart (KOA), auch sie bewährten sich unter den ungünstigen klimatischen Verhältnissen. Der Filmgeberraum ist mit einer Multiplexeranlage der Fernseh GmbH bestückt, und die Tonausrüstung stammt von Telefunken. Der Lichtanschlußwert der Studios beträgt 40 kW, verteilt auf Lichtwannen und Stufenlinsen-Scheinwerfer von 0,5 kW bis 2 kW. Auch 5-kW-Stufenlinsen-Scheinwerfer gehören zur Lichtausrüstung. – Eine Übersicht der Geräteausrüstung der Station erlaubt die vereinfachte Zeichnung *Bild 4*.

Die Organisation

Das Fernsehen im Sudan ist eine Abteilung des Informations-Ministeriums, das auch alle Unkosten trägt. Zwar ist das Personal in die Abteilungen Programm, Technik und Verwaltung gegliedert, aber beispielsweise ist die Trennung von Programm und Technik nicht so scharf, wie man es in Deutschland gewohnt ist. Auch innerhalb der Abteilungen verwischen sich manchmal die Unterschiede, was durch die Forderung,

Bild 2. Blick in den Kontrollraum A, in dem die Sendeablaufregie untergebracht ist

Bild 3. Antennenmast mit vier Achterfeldern und den Endstellen der Richtfunkstrecken

Der Verfasser ist Mitarbeiter des Senders Freies Berlin.

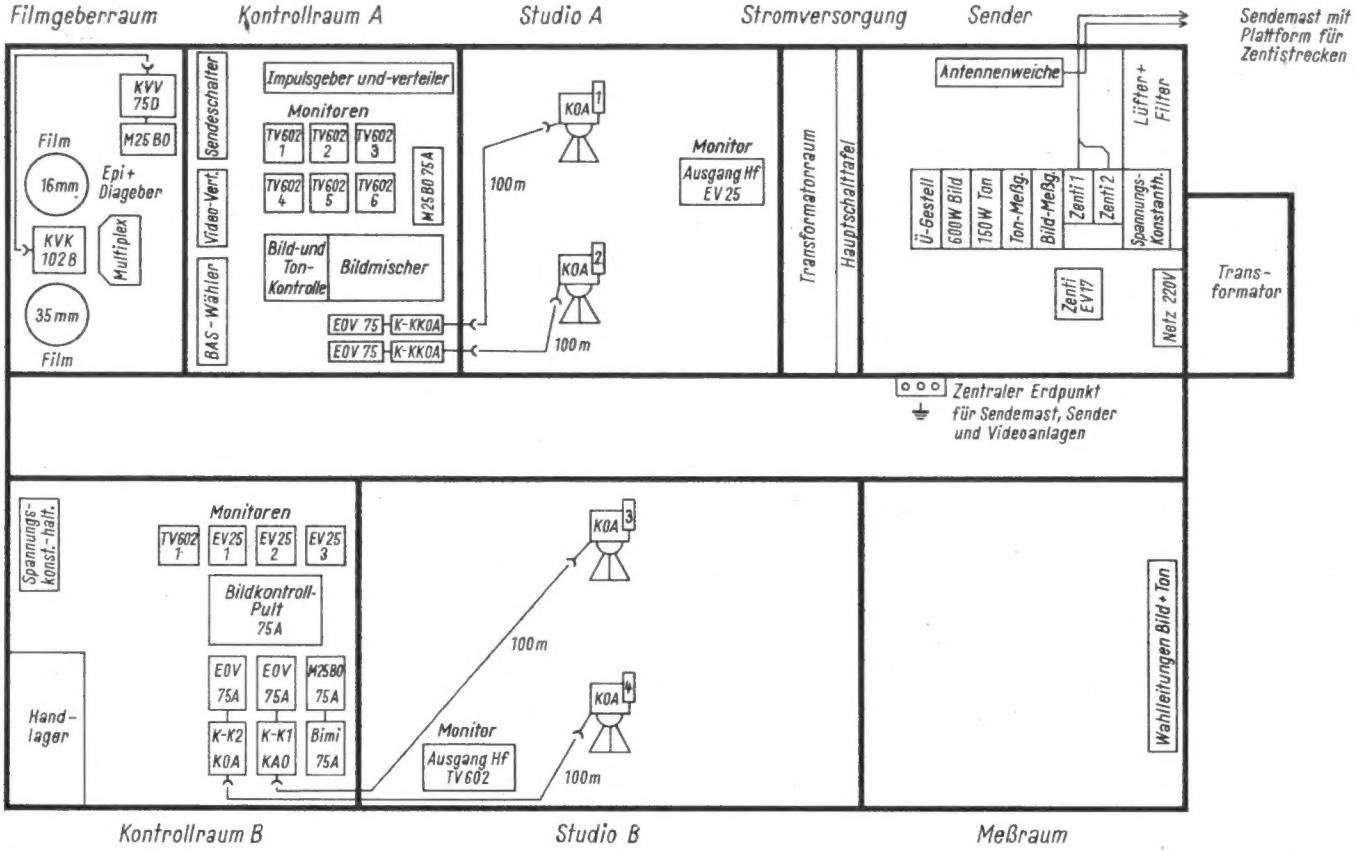


Bild 4. Raumaufteilung und Gerätebestückung der Station. KVV 75 D: Kameraverstärker für Vidikonkamera; KVK 102: Kamerakopf Vidikon; M 25 BO 75 A: Bildsignal-Monitor; EOV 75: dito (ältere Ausführung); PCT: Testbildgeber mit Gittergeber; 14–15 VT 75: Impulsgeber; 66 TG 75: Doppel-Impulsgeber; RBH 93–21 BM: Bildmischer; TV 602: Monitor; EV 25: Monitor; KOA: Kamerakopf (ältere Ausführung); KK: Kameraverstärker für Orthikon-Kamera

mit wenig Personal auszukommen, noch unterstützt wird. Die Leitung des Senders insgesamt hat ein *Senior-Controller*, ihm zur Seite stehen ein *Programmdirektor* und ein *Chefingenieur*. Die Programmgestaltung liegt völlig in den Händen einheimischer Kräfte, dagegen haben deutsche Fernsehfachleute noch immer die technische Betreuung.

70 % Direktsendungen

Täglich werden ungefähr vier Programmstunden ausgestrahlt, gegliedert in nationale und internationale Nachrichten, Sport, Frauen- und Kinderfernsehen, Fernsehspiele und Politik. Zweimal täglich, im Rahmen des Abendprogramms, werden Werbespots eingeblendet.

1964 wurde die erste Meinungsumfrage zum Programm durchgeführt. An der Spitze der Beliebtheit standen Sport, vor allem die hier abends abgehaltenen Fußballspiele, und Unterhaltung, besonders Musikshows.

Nur 30 % der Sendezeit wird von Filmsendungen bestritten, der Rest sind Direktsendungen; Aufzeichnungen auf Film oder Magnetband sind noch nicht möglich. Daher wird der Übertragungswagen entsprechend oft eingesetzt. – Das Fernsehen hat in Khartoum rasch an politischer Bedeutung gewonnen, und oft gibt es Programmänderungen, wenn wichtige politische Ereignisse den Vorrang haben.

Fernsehempfänger aller Typen

In den Fachgeschäften der Stadt stehen Fernsehempfänger vieler Hersteller, u. a. Grundig, National, Philips und Telefunken. Alle Bildschirmgrößen sind vertreten, jedoch sind die Preise hoch – ein Empfänger kostet im Durchschnitt 100 Sudanesische Pfund oder etwa 1200 DM. Daher ist eine Art Gemeinschaftsempfang an der Tagesordnung; man hat ermittelt, daß pro Abend mindestens zehn Menschen vor jedem Bildschirm sitzen und am Fernsehprogramm teilnehmen.

Ein großes Problem bilden die Reparaturen von Fernsehempfängern, denn es herrscht ein ausgesprochener Mangel an Fachleuten und geschultem Personal. Die erwähnten Weltfirmen haben jedoch eigene Reparaturwerkstätten eingerichtet, die auch über die bei uns bekannten Meß- und Prüfgeräte, wie Bildmustergeneratoren, Oszillografen, Röhrenvoltmeter usw., verfügen, wie überhaupt die Struktur der Werkstätten sich nicht wesentlich von der bei uns üblichen unterscheidet. Die Ausbildung der Servicetechniker erfolgt überwiegend im Ausland durch die Herstellerfirmen selbst. Die Kundendienstwagen der Großfirmen gehören heute schon zum alltäglichen Stadtbild. Ein wichtiges Problem ist die Beschaffung von Ersatzteilen. Transportbestimmungen und die allgemeinen Importprobleme erschweren das Halten eines größeren Ersatzteillagers; das gilt vornehmlich für kleinere Werkstätten.

*

Die Einführung des Fernsehens im Sudan war letztlich nicht einfach gewesen; ständig stand man vor neuen und überraschenden Situationen, denen mit herkömmlichen „europäischen" Mitteln nicht beizukommen war. Ein kleines Beispiel sei erwähnt. Die akustische Verkleidung der Studios mußte am Ort selbst hergestellt werden. Das heißt aber nichts anderes, als daß wochenlang mehr als zwei Millionen Löcher in Handarbeit in Akustikplatten einzuschlagen waren!

Und doch darf nach dreijährigem Betrieb der Station in Khartoum gesagt werden: Dem Projekt ist der Erfolg nicht versagt geblieben. Fernsehen ist aus dem öffentlichen Leben des Sudans nicht mehr hinwegzudenken.

100-MHz-Oszillograf

Zusätzlich zum Universal-Oszillografen Oscillar I/G 60 hat *Siemens* den Hochleistungs-Elektronenstrahloszillografen M 214 herausgebracht, der eine Bandbreite von 0 bis 100 MHz aufweist. Er besteht aus einem Grundgerät und mehreren Einschüben. Die Vorteile der Transistorbestückung kommen der Schaltungstechnik und den äußeren Abmessungen des Gerätes zugute. Dadurch beträgt die Leistungsaufnahme nur 150 VA, und das Volumen konnte klein gehalten werden.

Das Grundgerät enthält eine neuartige Elektronenstrahlröhre, die bei einer Gesamtbeschleunigungsspannung von 30 kV noch eine lineare Aussteuerung von 8 cm in Y-Richtung ermöglicht, ferner die Endstufen für die Vertikal- und Horizontal-Ablenkung sowie den steckbaren Stromversorgungsteil. Es steht wahlweise ein Stromversorgungseinschub zum Betrieb an 220-V-Netzen von 50 bis 400 Hz und ein solcher zum Betrieb an Gleichspannungen von 12 und 24 V zur Verfügung.

Mit dem Y-Zweikanaleinschub beträgt der Ablenkkoeffizient 20 mV/cm, die Bandbreite reicht von 0 bis 100 MHz (Anstiegszeit 3,5 nsec). Außerdem ist noch ein breitbandiger Y-Differenzverstärkereinschub vorhanden. Die Ablenkung in Y-Richtung geschieht mit einem Einschub, in dem zwei vollständige Kippteile untergebracht sind, wobei alle bekannten Triggerarten sowie verzögerte Zeitablenkung möglich sind. Die Umschaltung der einzelnen Funktionen sowie die Wahl der verschiedenen Triggermöglichkeiten erreicht man über Drucktasten, d. h. in der Bedienungstechnik wurde der mit dem Typ I/G 60 eingeschlagene Weg fortgesetzt. Darüber hinaus kann ein Meßzusatzeinschub verwendet werden, der einen Gleichspannungsverstärker und einen Hoch-Tiefpaß enthält.

EDWIN OLOFF

Einblockchassis mit zweiseitig beschichteter Leiterplatte

Ein besonderes Merkmal des Fernsehchassis 1923 von Imperial ist die auf beiden Seiten beschichtete Leiterplatte. Da auch die Löcher zum Einstecken der Bauelemente durchplattiert sind, ergibt sich eine sehr hohe Sicherheit gegen fehlerhafte Lötstellen. Die kompakte Bauweise – alle Einzelteile auf einem Senkrechtchassis – spart Platz aus für die zusätzlichen Baugruppen beim künftigen Farbfernsehen.

Mit der Entwicklung des hier vorgestellten Einblock-Steckchassis wurde bezweckt, einen wesentlichen Schritt zur Miniaturisierung zu gehen und den Service grundlegend zu vereinfachen, die Fertigung durch Zusammenfassung aller Chassistypen für die Bildröhren zwischen 43-cm- und 65-cm-Diagonale zu rationalisieren und die Einführung des Farbfernsehens durch rechtzeitige Standardisierung vorzubereiten. Im folgenden werden einige Neuerungen des Chassis 1923 gegenüber der bekannten Ausführung 1823 beschrieben.

Hf-Teil und Zf-Verstärker

Im Tuner wird als Vorstufentransistor ausschließlich der neue Transistor AF 239 verwendet. In Verbindung mit der konventionellen, seit drei Jahren bewährten λ/2-Drehkondensatorabstimmung ergeben sich die in der *Tabelle* aufgeführten Werte für Verstärkung und Rauschen. Diese Daten wurden gemessen an den Antennenbuchsen des Empfängers (240 Ω) bzw. am Zf-Ausgang (60 Ω), einschließlich aller Verluste durch Übertrager und Kabel.

Daten des Tuners mit AF 239

Bereich	Rauschen	Verstärkung
I	3...5 kT_0	26...32 dB
III	3...5 kT_0	26...32 dB
IV/V	4...7 kT_0	30...36 dB

Die günstigen Werte werden erreicht, weil bei dem vorliegenden Abstimmsystem keine zusätzlich dämpfenden elektrischen Bauteile benötigt werden. Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch die extrem kurze Zuleitung (5 cm) vom Antennenanschluß zum Tuner auf Grund des hier gewählten mechanischen Aufbaus.

Der Tastendruck konnte nahezu um den Faktor 2 gesenkt werden. Durch das Zusammenwirken der neuen Sechsfach-Zentralabstimmtaste mit einem Tuner, der nur einen Bereichumschalter hat, ergibt sich ein mittlerer Tastendruck von nur 1,8 kp.

Das seit zwei Jahren bekannte zweiseitig gedruckte Vierfach-Bild-Zf-Filter mit durchplattierten Löchern (siehe FUNKSCHAU 1966, Heft 10, Seite 307, Bild 4) wurde zusätzlich durch eine Falle (L 1) ergänzt[1]). Diese Falle beseitigt beim Schwarzweißempfang von Farbsendungen das entstehende Moiré von etwa 1,1 MHz. Diese Störung entsteht als Interferenz zwischen dem Farbhilfsträger von rund 4,4 MHz und dem Tonträger 5,5 MHz. Um den Bildkanal sperren zu können, wurde für die Tongleichrichtung eine zweite Diode angeordnet und ein Einzelkreis-gekoppelter Ton-Zf-Verstärker nachgeschaltet.

Als weitere vorteilhafte Auswirkung dieser Ton-Zf-Schaltung ergibt sich eine größere Bandbreite des Videoverstärkers und damit eine bessere Auflösung und bessere Bildschärfe. Die Belastung des Anodenkreises, wie sie zwangsläufig bei einer einstufigen Ton-Zwischenfrequenz mit Auskopplung an der Anode der Video-Endröhre auftreten würde, entfällt. Den Videofrequenzgang zeigt *Bild 1*.

Der Kontrasteinsteller wurde auf der Anodenseite der Videoröhre in den stromlosen Zweig einer Brückenschaltung gelegt.

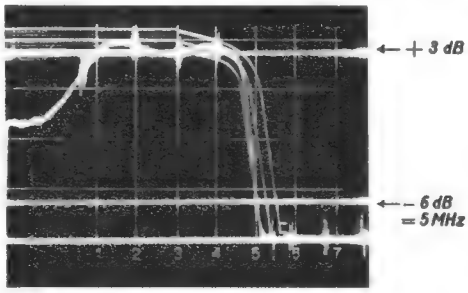
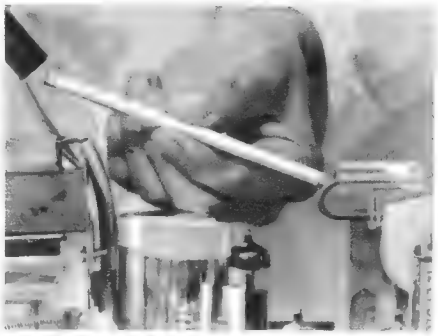


Bild 1. Der Videofrequenzgang des Fernsehchassis 1923



Damit ergeben sich die folgenden Vorteile:

Die Synchronimpulse können vor der Kontrasteinstellung abgegriffen werden.

Das Amplitudensieb arbeitet unabhängig vom gewählten Kontrast mit optimalen Eingangsspannungen.

Der Kontrasteinsteller ist wenig belastet.

Die Schwarzwertübertragung bleibt voll erhalten.

Die mitlaufende Helligkeit kann beliebig gewählt werden.

Selbst bei extremem Fernempfang bleibt die Einstellmöglichkeit des Kontrastes und damit auch die subjektive Reduzierung des Rauschens erhalten.

Eine zusätzliche Frequenzgangkompensierung ist durch die Glieder R 1, C 1 und C 2 möglich. *Bild 2* zeigt die Linearität, gemessen zwischen Antennenbuchse (Kanal 12) und Katode der Bildröhre. Zur Linearitätsmessung wurde ein zeilenfrequenter Sägezahn verwendet, dem eine 2-MHz-Schwingung überlagert war.

Bei der Messung wird der Sägezahn durch ein Differenzierglied entfernt.

Hochspannungsgleichrichtung

Die Hochspannung wird mit Hilfe eines Selen-Gleichrichters erzeugt (*Bild 3*). Gute Erfahrungen mit dem 12-kV-Selengleichrichter lagen vom Gerät Chico bereits vor. Alle bei 18 kV neu auftretenden Probleme wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Hersteller gelöst. Über prinzipielle Fragen

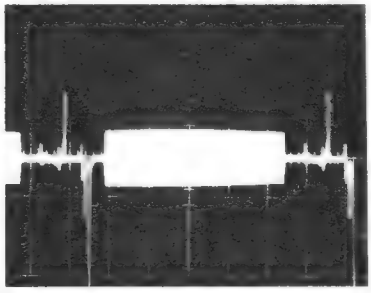


Bild 2. Linearität des Frequenzgangs, gemessen zwischen Antennenbuchse und Bildröhrenkatode

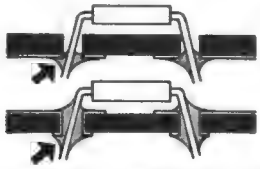


Bild 4. Bei zweiseitig beschichteten Platinen mit Durchplattierung (unten) kann das Zinn die Anschlußdrähte besser umfließen

Links: Bild 3. Der Hochspannungs-Stabgleichrichter wird in Steckfassungen eingesetzt

wurde bereits in der FUNKSCHAU 1966, Heft 13, Seite 409, berichtet. Deshalb sei hier nur auf zusätzliche Schaltungsmaßnahmen eingegangen, die durch den höheren effektiven Widerstand der Schaltungsanordnung bei der Verwendung eines Selengleichrichters erforderlich sind.

Das Bildformat wird bei Netzspannungs- und Strahlstromänderungen annähernd konstant gehalten. Während zur Bildbreitenstabilisierung in Abhängigkeit von der Netzspannung wie üblich eine Rückwärtsregelung mit VDR-Widerstand in der Zeilen-Endstufe benutzt wird, ist ferner eine zusätzliche Stabilisierung in Abhängigkeit vom Strahlstrom vorgesehen.

Der negative Rückschlagimpuls von Punkt A des Zeilentransformators wird über das RC-Glied C 3/150 pF und R 2/18 kΩ differenziert, so daß man einen zweiseitigen Impuls erhält. Der zweite positive Ast des Impulses ändert seine Amplitude stark in Abhängigkeit vom Strahlstrom. Er wird über die Diode D 1 gleichgerichtet. Die erhaltene Schiebespannung von 3,25 V pro 100 μA wird

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Imperial-Rundfunk und Fernsehwerk GmbH, Osterode.

[1]) Die Positionsnummern beziehen sich auf die Gesamtschaltung auf Seite 699.

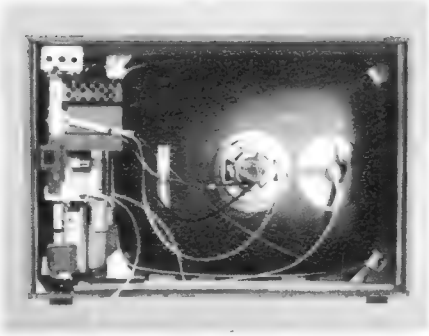


Bild 5. Das Chassis nimmt nur einen schmalen Raum neben der Bildröhre ein

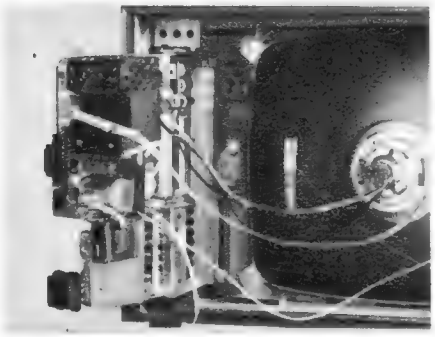


Bild 6. Das Chassis in Schwenkstellung für einfache Prüfungen

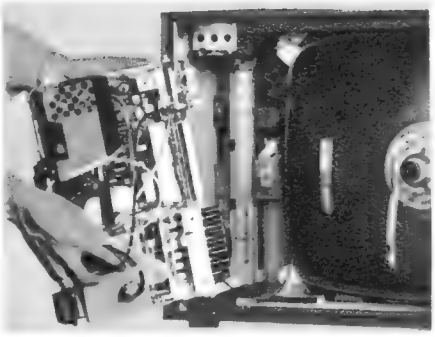


Bild 7. Nach Öffnen einer Sperrklinke kann das Chassis herausgenommen werden

über die Widerstände R 3, R 4, R 5 der Bildhöhenstabilisierung und außerdem über R 6 dem Gitterkreis der Zeilen-Endröhre PL 500 zugeführt. Die Korrektur der Arbeitspunkte stabilisiert die Amplituden der Zeilen- und Bildablenkung.

Leistungseinsparung

Die Leistungsaufnahme des Gerätes bei einem normalen Bild konnte auf rund 105 W gesenkt werden. Gegenüber Standard-Fernsehgeräten, die etwa 160 W aufnehmen, ergibt sich eine bessere Wirtschaftlichkeit für den Kunden, zum anderen wird die Betriebstemperatur der Bauteile reduziert. Die Leistungseinsparung ist das Ergebnis mehrerer Maßnahmen.

Erstens wird die Spannung für die zehn Transistorstufen nicht durch Herunterteilen der Betriebsspannung gewonnen, sondern durch Gleichrichtung von Zeilenimpulsen. Ferner wird der Heizstrom mit Hilfe eines Vorschalt-Kondensators von 5,1 µF eingestellt (vgl. FUNKSCHAU 1965, Heft 1, Seite 7).

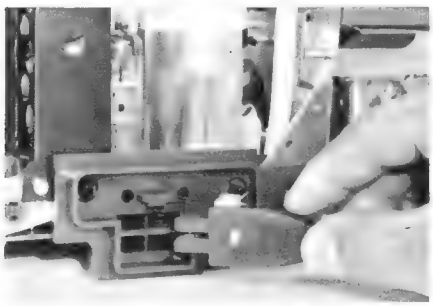


Bild 8. Der Fernbedienungsstecker wird direkt auf die zweiseitig beschichtete Leiterplatte aufgesteckt

Schließlich wurde der Netzteil dieses Gerätes so dimensioniert, daß eine besonders hohe, gesiebte Betriebsspannung zur Verfügung steht. Durch die verwendete Siebdrossel wird der Verlust an einem ohmschen Sieb-Widerstand vermieden. Außerdem ist infolge der höheren Betriebsspannung der Anteil der Anoden-Restspannungen prozentual zur Gesamt-Betriebsspannung kleiner, so daß der Wirkungsgrad aller Röhrenstufen gesteigert wird. Hierzu war es beispielsweise erforderlich, den Zeilentransformator der höheren Betriebsspannung anzupassen. Die Arbeitspunkte aller Röhrenstufen werden in Richtung zu kleineren Katodenströmen verschoben.

Betriebssicherheit

Beim Entwurf des Gerätes wurde angestrebt, die Betriebssicherheit durch mehrere Maßnahmen zu erhöhen. An erster Stelle ist hier die Einführung einer zweiseitig kaschierten gedruckten Schaltung mit durchplattierten Löchern zu nennen. Aus *Bild 4* ist ersichtlich, wie durch Kapillarwirkung das Zinn in den Löchern hochlaufen kann und somit eine wesentlich sichere Lötung erreicht wird. Durch Versuche wurde ermittelt, daß die Zahl kalter Lötstellen um den Faktor 10 zurückgeht.

Alle Baugruppen wurden temperaturgerecht auf dem Chassis verteilt, so ordnete man zum Beispiel die laut Fehlerstatistik besonders gefährdete Röhre PCL 85 im kühlen unteren Bereich des Chassis an. Über eine hochsteile Regelung wird dafür gesorgt, daß der Arbeitspunkt auch bei Netzüberspannung konstant bleibt. – Die wärmeempfindlichen Sieb-Elektrolytkondensatoren und selbstverständlich der Tuner sind, wie bereits im Chassis 1823, an der kältesten Stelle angebracht.

Die Hochspannungsgleichrichterröhre DY86 einschließlich Sockel und Heizschleife stehen in unserer Fehlerstatistik ganz oben. Wie beim Gerät Chico wird auch hier der Hochspannungs-Selengleichrichter diese Fehlermöglichkeit ausschalten.

Durch Wegfall der Kabelbäume vom Chassis zum Tuner, vom Chassis zur Bedienungseinheit und vom Tuner zur Antennenplatte auf Grund des kompakten Gesamtaufbaues sind Kabel- und Steckerdefekte ausgeschaltet.

Service

Im Einblock-Steckchassis sind erstmalig Chassis, Tuner, Bedienungsteil und Antennenplatte kompakt zusammengefaßt. Der Ausbau dauert 90 Sekunden, einschließlich Rückwand abnehmen, Lautsprecher aus der Snap-in-Halterung nehmen und Bildröhrenausbau nach Lösen der Flügelmuttern *(Bild 5 bis 7)*.

Bei Imperial hält man es für unzumutbar, in den Werkstätten für jedes Fabrikat zugehörige Adapter bereitzuhalten. In diesem Fall ist das Einblock-Steckchassis im ausgebauten Zustand voll betriebsfähig.

Für einfache Reparaturen ist das Chassis in einer Schienenführung herausziehbar und nach beiden Seiten schwenkbar. Dazu ist nur eine unverlierbare Schraube zu lösen und eine Sperrklinke anzuheben.

Die zweiseitig beschichtete Leiterplatte dient direkt als Kontaktelement für den Fernbedienungsstecker *(Bild 8)*, so daß eine besondere Buchse entfällt. Die Gesamtschaltung des Chassis zeigt *Bild 9* auf der folgenden Seite.

Farbfernsehen

Das hier beschriebene Einblock-Steckchassis wird ohne mechanische Änderungen im kommenden Imperial-Farbfernsehgerät als Verstärkerchassis benutzt werden. Alle Verstärkerstufen des Schwarzweißempfängers sind für den Farbfernsehempfang ausgelegt. Damit ist ein großer Teil des kommenden Farbfernsehgerätes schon jetzt den Servicetechnikern bekannt.

Durch die Kompaktbauweise ist rechtzeitig für die hinzukommenden Farbfernsehbauteile Platz im Gehäuse geschaffen worden.

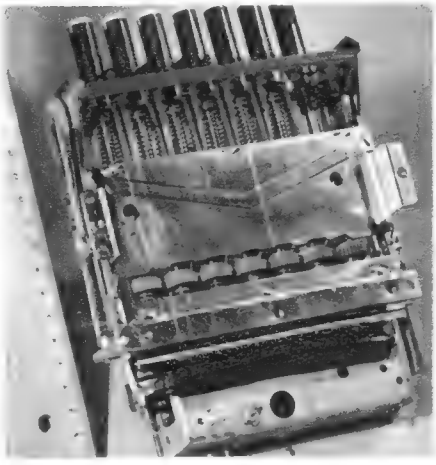
Allbereichkanalwähler mit Vorwahl

Mit dem Typ 152 hat *Telefunken-NSF* einen Kanalwähler entwickelt, bei dem sich sechs Kanäle in den Bereichen I, III oder IV/V mit Tasten einstellen lassen *(Bild)*. Das Vorwählen oder Belegen dieser Tasten geschieht mit Hilfe einer zusätzlichen siebenten, herausziehbaren Taste. Der gewünschte Bereich wird vorher einmalig eingestellt, indem man an der entsprechenden Stationstaste zieht und sie durch Verdrehen in eine von drei Positionen einrastet. Damit schalten bei Tastendruck zwei Schiebeschalter auf UHF oder VHF und wählen entweder Bereich I, III oder IV/V.

Die Drehwinkeleinstellung des Abstimmkondensators überträgt die gedrückte Taste ohne Zwischengetriebe direkt auf die Rotorachse, was eine besondere Konstruktion des Drehkondensators erforderte. Die Rotor- und Statorplatten erhielten eine spezielle Form, die einen Verzicht auf Abgleichtrimmer ermöglichte. Der Hersteller garantiert für hohe Wiederkehrgenauigkeit ohne Nachstimmung.

Der Kanalwähler arbeitet bei UHF-Betrieb als λ/4-Tuner mit dem neuen, rauscharmen Vorstufentransistor AF 239, einem selbstschwingenden Mischer (AF 139) und einem Zwischenfrequenzverstärker (AF 106). Primär- und Sekundärkreis des UHF-Bandfilters sowie der Oszillatorkreis werden abgestimmt. Das vierte Paket des Drehkondensators ist nur bei VHF in der Vorstufe wirksam. Der Mischer arbeitet dann nicht selbstschwingend, sondern setzt sich aus einem separat aufgebautem Oszillator (AF 139) und der eigentlichen Mischstufe (AF 106) zusammen.

Die Allbereichkanalwähler mit Zentralabstimmtaste werden auch für ausländische Normen hergestellt. Durch Verdrehen der einzelnen Tasten lassen sie sich auf verschiedene Fernsehnormen umschalten.



Allbereichwähler Typ 152 von Telefunken/NSF

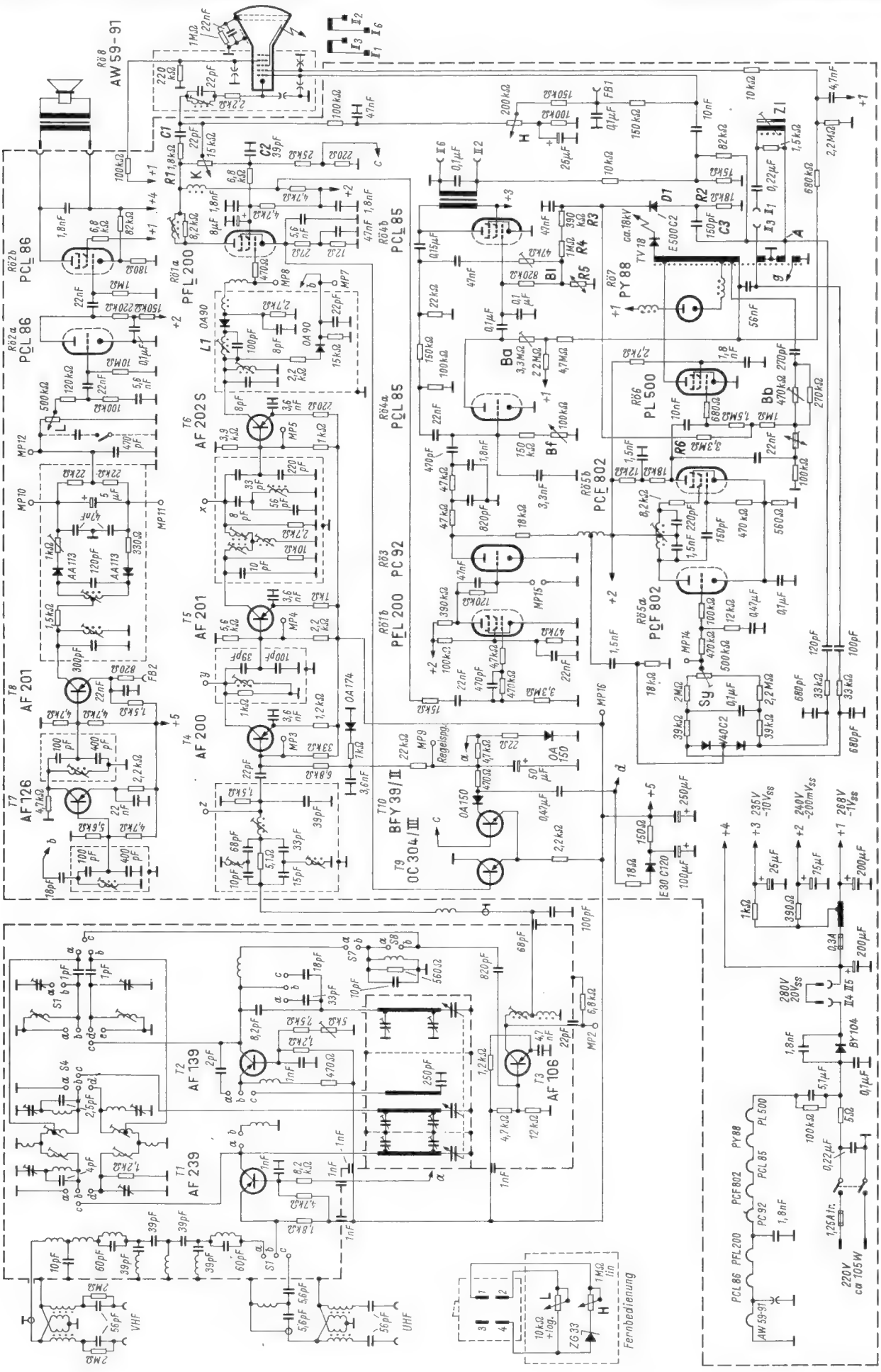
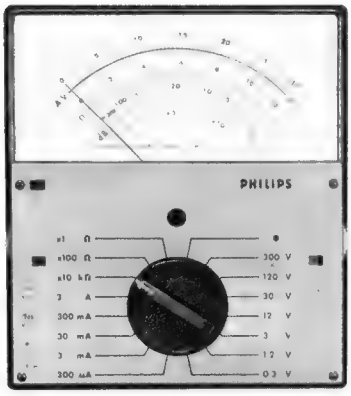
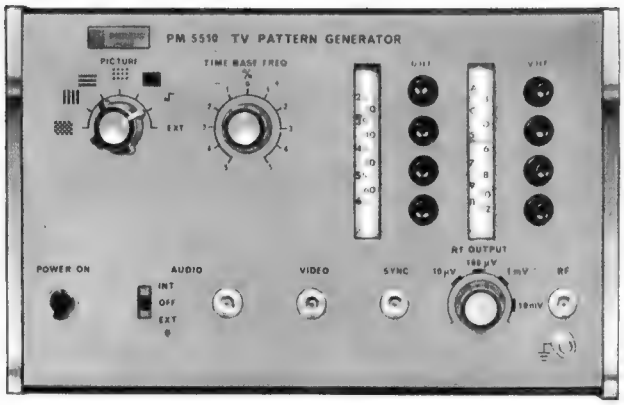
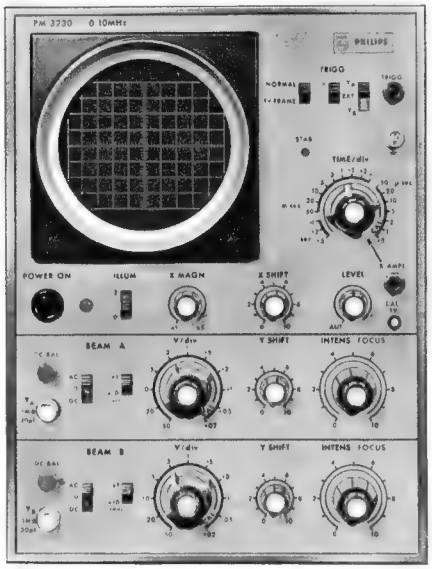


Bild 9. Gesamtschaltung des Fernseh-Chassis 1923 von Imperial

PHILIPS







H

neue Aufgaben für Ihre Werkstatt!

Deshalb brauchen Sie noch keine völlig neue Werkstattausrüstung. Sie werden allerdings an eine Ergänzung denken müssen, zum Beispiel durch einen Farbbildmustergenerator, oder einen Zweistrahl-Oszillografen, der Ihnen die Kontrolle und den Abgleich des Synchrondemodulators ermöglicht (dabei erfolgt ein Vergleich zwischen R-Y und B-Y bzw. G-Y).

Hier stellen wir Ihnen nur einige besonders interessante Geräte mit ihren wichtigsten Daten vor. Das gesamte Programm finden Sie in dem Sonderdruck „messen — reparieren". Er bringt auf 16 Seiten viele Tips und wertvolle Hinweise für Ihre Reparaturarbeit. Bitte fordern Sie ihn an.

HF-Zweistrahl-Oszillograf PM 3230
besonders geeignet zur Reparatur und Wartung von Farbfernsehgeräten durch die gleichzeitige Darstellung von zwei Vorgängen. Die eingebaute Synchronisations-Trennstufe gewährleistet ein sauber stehendes Bild bei der Darstellung der ersten Zeilensignale. Die hohe Beschleunigungsspannung (4 kV), sowie der sehr scharf zeichnende Elektronenstrahl geben dem Bild eine große Auflösung. Y-Verstärker: 0 ... 10 MHz, 20 mV/Teil (1 Teil ≙ 8 mm); 0 ... 2 MHz. 2 mV/Teil; Zeitmaßstab 0,5 µs/Teil ... 0,5 s/Teil ≙ 2 MHz ... 2 Hz; mit fünffacher Dehnung kleinster Zeitmaßstab 0,1 µs/Teil; geringe Abmessungen: 300 mm hoch, 210 mm breit, 450 mm tief; Gewicht nur 11 kg. DM 2190,—

PAL-Farbfernseh-Bildmuster-Generator PM 5507
mit 6 verschiedenen Testsignalen für horizontale und vertikale Linien, Gittermuster, Punktmuster, Farbbalken und Regenbogensignal, moduliert auf einen Bildträger zwischen 500 und 900 MHz (Band IV/V) mit geschalteter Burst und verkoppeltem Hilfsträger mit Horizontalfrequenz. DM 1750,—

Schwarzweiß-Bildmuster-Generator PM 5510
mit fünf Testsignalen für Schachbrettmuster, Vertikalbalken, Horizontalbalken, gekreuzte Balken (asymmetrisch) und Schwarzfeld, moduliert auf Bildträger im Band I, III und IV/V; separater Ausgang für Video-Signal; Bild- und Zeilen-Signal sind verkoppelt; Tonträger mit einschaltbarer 1000-Hz-Tonmodulation; 8 verschiedene Bildträgerfrequenzen durch Drucktasten wählbar. DM 1850,—

Universal-Meßinstrument PM 2411
spannbandgelagertes Zeigerinstrument für Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom und Widerstände mit 38 Meßbereichen; hoher Innenwiderstand 40 000 Ω/V bzw. 3,3 KΩ für Wechselspannung ab 30 V Skalenendwert; große Genauigkeit, Fehler 1,5% = bzw. 2,5% Meßbereiche (Skalenendwert) 60 mV ... 1200 V–, 1,2 V ... 1200 V~, 120 µA ... 3 A, 18 Ω ... 180 KΩ bezogen auf Skalenmitte. Das Gerät ist mit Überstromrelais ausgerüstet. DM 340,—

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
ABTEILUNG FÜR ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE
2 HAMBURG 63 POSTFACH 111
TEL. 50 10 31

PHILIPS sendet Ihnen kostenlos den Sonderdruck „messen ... reparieren" mit vielen Tips und wertvollen Hinweisen für Ihre Reparaturarbeit. Dieser Sonderdruck enthält auch Einzelheiten über alle Meßgeräte. Eine Postkarte genügt!

Für Ihre anspruchsvollen Kunden die neue Heimstudio-Anlage ELAC 3000

Diese Heimstudio-Anlage wurde für Ihre Kunden entwickelt, die Freude an echter, lebensnaher Interpretation haben. Das eindrucksvolle Äußere aus erlesenem Material ist modern und funktionsbetont.
Die Technik – von höchster Präzision in jedem Detail – übertrifft mehrfach die Forderungen nach DIN 45500.
Zu dieser erstklassigen Heimstudio-Anlage gehören der volltransistorisierte Receiver 3000 T (Hi-Fi-Stereo-Verstärker mit eingebautem 4-Wellenbereich-Rundfunkteil) und 2 klangstarke Hi-Fi-Lautsprecherboxen LK 3000.

Empfehlen Sie als Mittelpunkt dieser ausgezeichneten Anlage die Hi-Fi-Stereo-Plattenspieler MIRACORD 50 H oder MIRAPHON 22 H – Hi-Fi-Laufwerke der internationalen Spitzenklasse mit attraktiven, für die High-Fidelity richtungweisenden Merkmalen . . .
und Sie haben Ihre anspruchsvollen Kunden gut beraten. Ein Grund genug, sich über alle Details genau zu informieren. Für Sie und Ihre Kunden halten wir ausführliches Schriftmaterial bereit.
ELAC ELECTROACUSTIC GMBH, 2300 Kiel.

ELAC
high fidelity

Für Ihre anspruchsvollen Kunden

Subminiatur-Drehkondensatoren···· POLYVARICON von MITSUMI

MITSUMI-PVC-Drehkondensatoren wurden von MITSUMI-Ingenieuren erfunden und entwickelt. Sie vereinigen geringste Ausmaße mit hoher Kapazität, Mikrofoniefreiheit, Verlustarmut, Temperatur-sowie Feuchtigkeitssicherheit und langem betriebssicherem Arbeiten.

Neu entwickelte 'Polyvaricons' mit linearer Kapazitäts-Kennlinie und 360° Drehwinkel stehen jetzt zur Verfügung, außerdem LP-Typen niedrigster Kapazitäts-Toleranzen und Subminiatur-Ausführungen mit 11×11mm. MITSUMI-Polyvaricons sind unentbehrlich in Transistor-Radios.

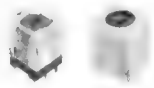
Modell / Eigenschaften	Doppelkondensator (1 Band) PVC-2 X	Doppelkondensator (1 Band) PVC-LX 20 T	Doppelkondensator MW/LW, frequenz linear (2 Bänder) PVC-LV 30	Doppelkondensator mit gleichen Cs (Multiband) PVC-2 J	Doppelkondensator mit gleichen Cs (Multiband) PVC-2 R
Variable Kapazität (pF)	Ant.: 141,6 Osz.: 59,2	Ant.: 140 Osz.: 82	Ant.: 300 Osz.: 122	269,3	335
Minimal-Kapazität (pF)	Ant.: 6,5 Osz.: 6	Ant.: 5 Osz.: 4,5	Ant.: 6,5 Osz.: 5	5	5
Toleranz	±2pF+2%	±1pF+1%	±2pF+2%	±2pF+2%	±1pF+1,5%
Trimmer	8pF oder mehr	8pF oder mehr			
Außenmaße (mm)	20×20×11,7	20×20×13	30×20×25	25×25×15,2	30×30×19

Modell / Eigenschaften	Doppelkondensator mit gleichen Cs (1 Band) PVC-2 Y 25 T	360°-Doppelkondensator m. gleichen Cs (1 Band) PVC-2 Y 25 TR	AM/FM-Vierfachkondensator mit gleichen Cs (2 Bänder) PVC-2 FXG	AM/FM-Vierfachkondensator mit gleichen Cs (Multiband) PVC-22 R 30	AM-Doppel-und FM-Dreifachkondensator mit gleichen Cs (Multiband) PVC-23 H 25
Variable Kapazität (pF)	136	135,8	AM: 126 FM: 20	AM: 335 FM: 20	AM: 170 FM: 20
Minimal-Kapazität (pF)	4,5	4	AM: 5 FM: 4,5	AM: 6,5 FM: 3	AM: 6 FM: 3,5
Toleranz	±1pF+1%	±2pF+2%	+)	+)	+)
Trimmer	5pF oder mehr	5pF oder mehr	5pF oder mehr		
Außenmaße (mm)	25×25×19	25×25×19	20×20×17,7	30×30×25	25×25×25,7

+)AM=±2%+2pF, FM=±1%+1pF

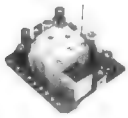
MITSUMI ELECTRIC CO., LTD. ist der größte Hersteller elektronischer Bauteile in Asien. Das Unternehmen baut mehr als 300 verschiedene Bauteile und der jährliche Umsatz übersteigt 20 Millionen Dollar. Die Firma geniesst das Vertrauen weltbekannter Großfirmen, wie z.B. GE, RCA, WESTING HOUSE, PHILIPS, TELEFUNKEN, VAN DER HEEM, ARENA, EUROPHON, SONY, TOSHIBA, MATSUSHITA und HITACHI.

Haupt-Erzeugnisse



Zf-Transformatoren

Verschiedene Typen von Spulen



FM-Tuner

Fernseh-Tuner

Drehwiderstände

Kleinmotoren

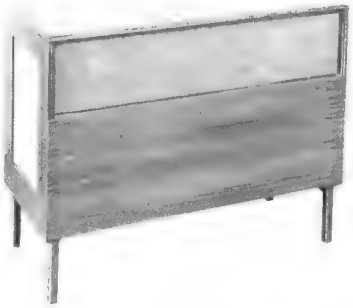
Synchronmotoren

CdS-Fotoleiter-Zellen

MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.

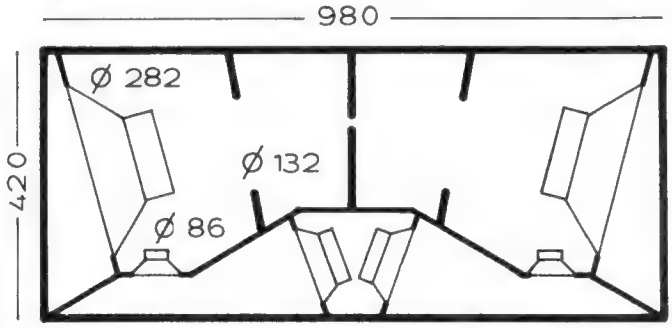
Hauptsitz: 1056 Koadachi, Komae-machi, Kitatamagun, Tokyo, Japan
Verbindungsbüro Düsseldorf: Marienstraße 12
Büro New York: 11 Broadway, N.Y. 10004, U.S.A.
Büro Chicago: 333, N. Michigan Ave., Illinois, 60601, U.S.A.
Mitsumi Co. Ltd.: (Unsere Untergesellschaft in HONG KONG) 302, Cheong Hing Building, 72, Nathan Road, Kowloon, Hong Kong

Stereo-Lautsprecher-Gehäuse-SL 12



Zwei getrennte, allseitig geschlossene Kammern für linken und rechten Kanal. Einbaumöglichkeit für zwei 3-Weg-Lautsprecherkombinationen. Mit schalldurchlässigen Metall-Abdeckgittern und Stahlrohrsockel. Estklassig verarbeitet, Nußbaum mittel. Abmessungen nach Skizze.

Sonderpreis netto 235 DM

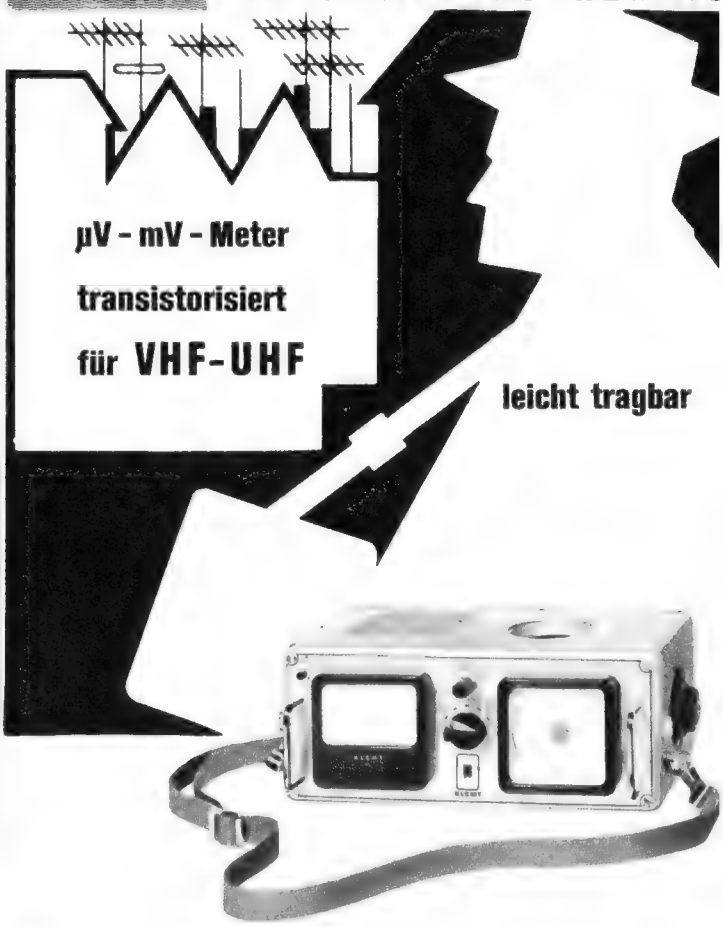


High-Fidelity-Bausteine, wie Tuner und Verstärker, finden auf dem Schrank eine ausreichende Abstellfläche. Durch die seitliche Abstrahlung wird die Basis verbreitert und ein guter Stereo-Effekt erzielt.

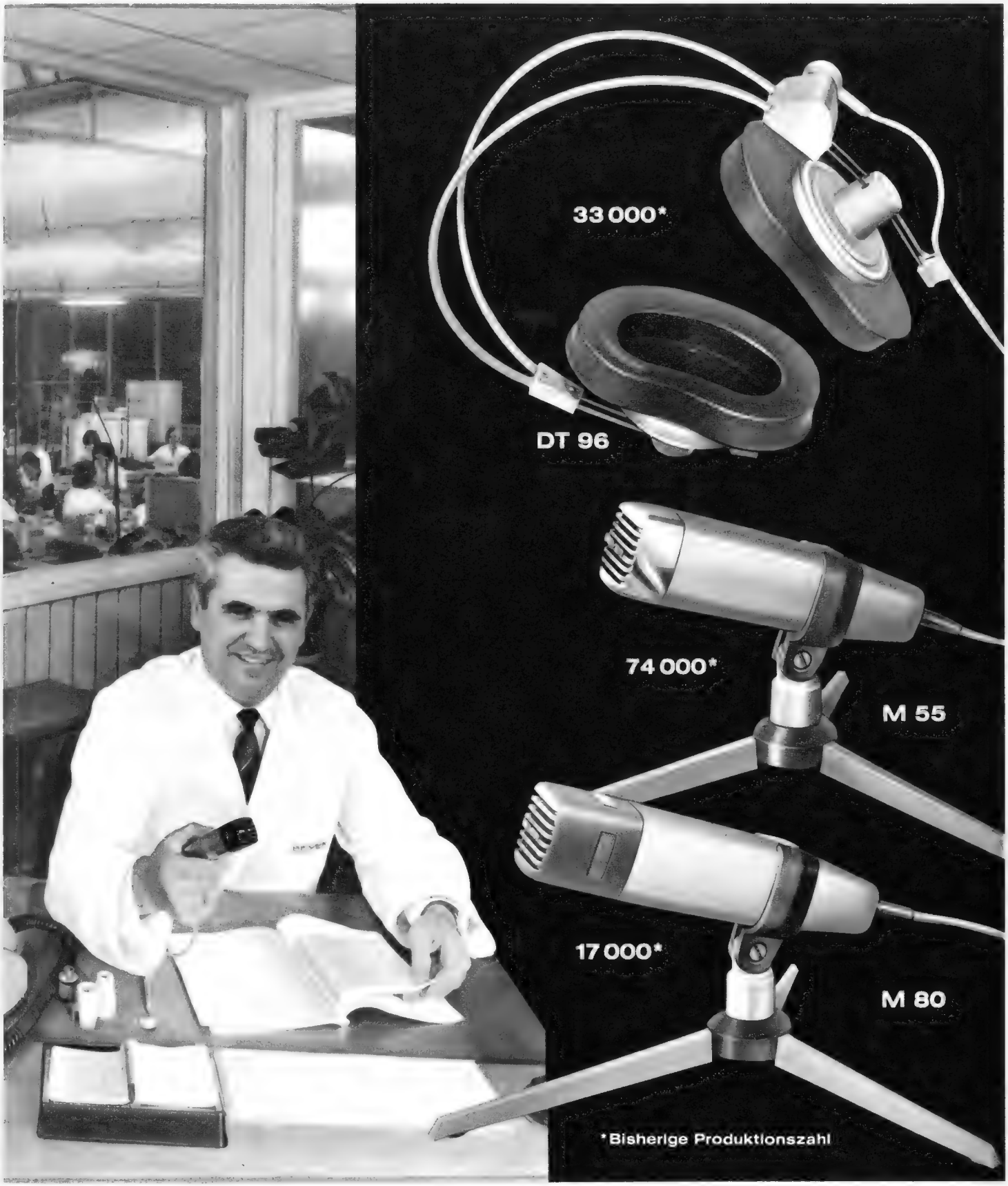
Die Liefermöglichkeit ist begrenzt, bitte geben Sie uns Ihre Bestellung daher sofort auf.

SCHWABEN-RADIO 7 Stuttgart, Hirschstr. 20/22

KLEMT ANTENNENTESTGERÄTE



ARTHUR KLEMT 8031 OLCHING BEI MÜNCHEN ROGGENSTEINER STR. 18



Mikrofone aus Heilbronn

Mikrofone und Kopfhörer aus dem Hause BEYER

Diesen Erzeugnissen aus den Händen unseres Betriebsleiters Schüle können Sie vertrauen. Zahlen beweisen es!

BEYER

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK
71 HEILBRONN/NECKAR · THERESIENSTRASSE 8
POSTFACH 170 · TEL. 82348 · FERNSCHR. 7-28771

Wir suchen leistungsfähige Vertretungen für Österreich und Norwegen

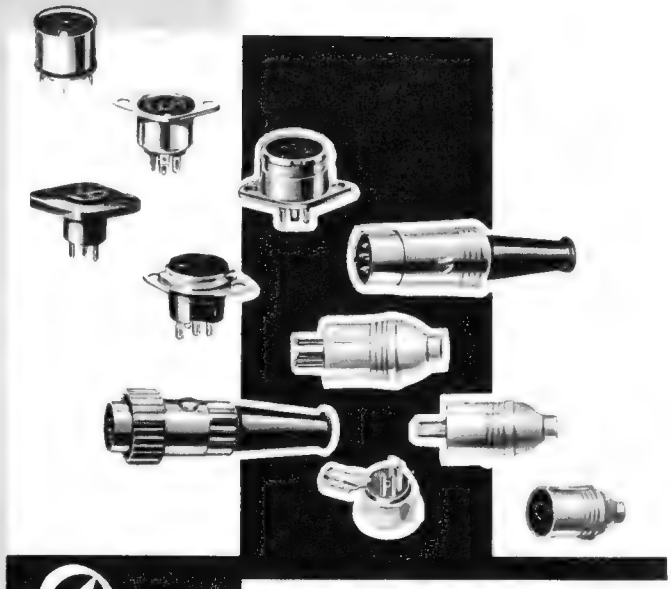
Multimeter MX 202 A

Äusserst grosse Skala
Spannbandinstrument
Zentralschalter
Überlastungsschutz
40.000 Ω/V
Spannung :
50 mV bis 1000 V=;
15 V bis 1000 V∿
Ströme : 25 µA bis 5 A=;
50 mA bis 5 A∿
Widerstände : 10 Ω bis 2 MΩ

METRIX
7 STUTTGART-VAIHINGEN
Postfach Tel 78 43 61
WERKSVERTRETUNGEN :
Bielefeld, Frankfurt, Hamburg, Hannover, Koblenz, Mannheim, Saarbrücken, Wuppertal, Wien, Zürich

metrix

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE - ANNECY (FRANKREICH)



Preh BAUELEMENTE

STECKVERBINDUNGEN

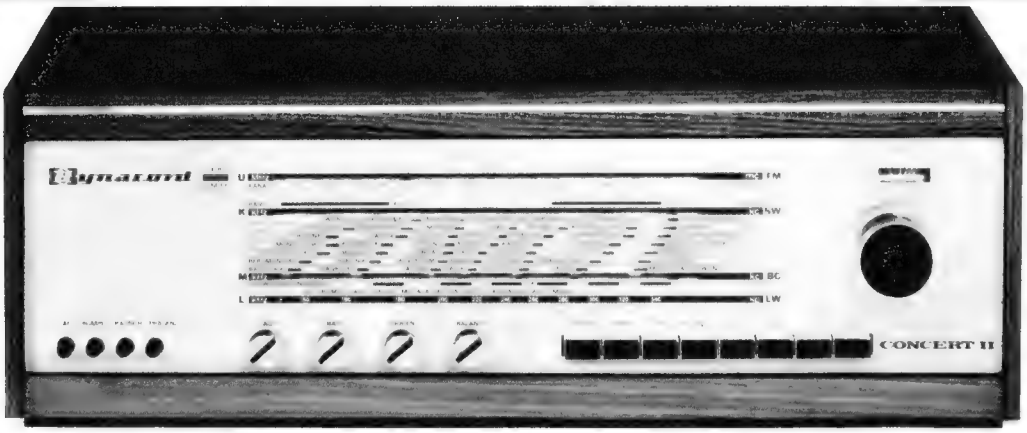
SCHICHTDREHWIDERSTÄNDE
DRAHTDREHWIDERSTÄNDE
STUFENSCHALTER
RÖHRENFASSUNGEN
DRUCK- U. SCHIEBE-TASTEN

Preh ELEKTROFEINMECHANISCHE WERKE
874 BAD NEUSTADT / SAALE · BAY.

DYNACORD stellt vor:

CONCERT II

Volltransistorisiertes
HiFi-Stereo-Steuergerät *)



*) nach DIN 45500

2 x 25 Watt Sinuston, 15 Hz – 50 KHz der Endstufe, 39 Transistoren, 16 Dioden, UKW, K, M, L-Welle, Stereo-Decoder, 15 FM, 9+1 AM-Kreise, 8+4 Drucktasten, Ferritantenne, entzerrter Phonoeingang, modernes Edelholzgehäuse: 600 x 200 x 230 mm · je Lautsprecherbox 1 Hochtonsystem 180 x 130 mm, 1 Tieftonsystem 245 mm Ø, 18 Watt Dauerleistung, 30 Hz - 20 KHz, Gehäusemaße: 350 x 650 x 180 mm

Weitere Informationen durch den Fachhandel!

Dynacord HiFi-Electronic

Nur an gute Antennen-Verkäufer und Antennenbauer

Antennentechnik ist eine Wissenschaft für sich. Wer diese Wissenschaft beherrscht, wird die richtige Antenne für die jeweiligen Empfangsverhältnisse anbieten und verkaufen. Solche Fachleute sind unsere starken Partner. Sie nützen das breite Angebot der ausgereiften und qualitätssicheren Hirschmann-Antennen, sie installieren vorbildlich und verkaufen nutzbringend.
Hirschmann ist Pionier in der Antennentechnik. Hirschmann-Antennen bieten einen technisch perfekten Empfang in Schwarz-Weiß und Farbe. Hirschmann-Antennen sind besonders montage-freundlich. Hirschmann-Antennen gibt es für alle die so verschiedenartigen Empfangsverhältnisse. Hirschmann wirbt jetzt in der Tagespresse und in der Bild-Zeitung. So fördert Hirschmann das Antennen-Interesse zum Nutzen des Handels. Sie liegen deshalb jetzt richtig mit Hirschmann-Antennen.
(Interessierten Experten wird die Hirschmann-Broschüre »Die Brücke zum Kunden« Nr. 49 mit interessanten Beiträgen zum Thema Farbempfang empfohlen. Bitte schwarzes Dreieck beachten.)

Hirschmann

Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk 73 Esslingen/N. Postfach 110

GUTSCHEIN
zum kostenlosen Erhalt der Broschüre »Die Brücke zum Kunden«. (Ausschneiden, auf Postkarte mit Absender kleben und einsenden.)
Fesa H 102/66

KÄLTE-SPRAY 75

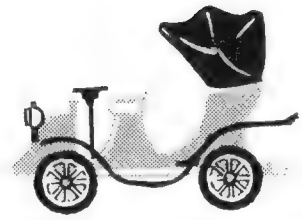
zur raschen Feststellung von thermisch bedingten Aussetzfehlern im gesamten Bereich der Elektronik und Elektrotechnik.

Ein wirksames Mittel zum Abkühlen von Transistoren, Widerständen, Silizium-Dioden usw. Verhindert Hitzeschäden während des Lötvorganges und kann Haarrisse kenntlich machen. Dient zur sofortigen „Kaltanzeige" unmittelbar nach Abschalten des Gerätes. Mit KÄLTE-SPRAY 75 erreichen Sie eine Maximaltemperatur von — 42 °C.

Fordern Sie bitte weitere kostenlose Unterlagen mit Anwendungsbeispielen und den Kontaktbrief Nr. 3.

KONTAKT CHEMIE

7550 RASTATT · WESTERN-GERMANY · POSTFACH 52 · TELEFON 42 96



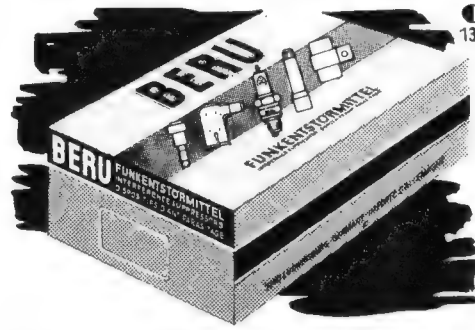
Ein Blick auf das Auto

um Modell und Baujahr festzustellen, dann ein Blick in die Liste über

BERU-Entstörmittelsätze für Funkentstörung im Auto

und schon hat man alles maß- und formgerecht zur Hand, was man zur Funkentstörung des Fahrzeuges braucht. Verlangen Sie das „ABC der Funkentstörung" oder die Schrift 433.

139



BERU VERKAUFS-GMBH/7140 LUDWIGSBURG

MERULA

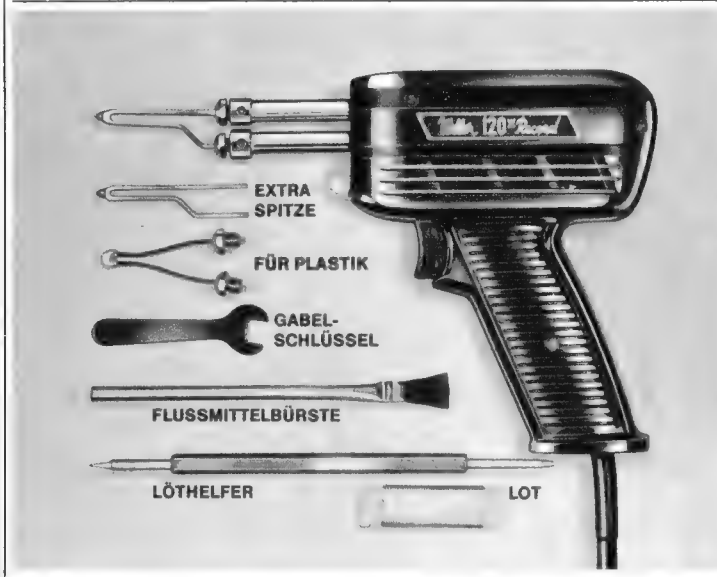
Keramische Stereosysteme für Hi-Fi-Wiedergabe

STC 481 / STC 482

Wir geben gern vollständige Auskünfte über die außergewöhnlichen technischen Werte.

F + H SCHUMANN GMBH

PIEZO · ELEKTRISCHE GERÄTE
4051 HINSBECK/RHLD. WEVELINGHOVEN 30
POST LOBBERICH · POSTBOX 4



Für Löt- und Plastikarbeiten nur die

Weller 120 W Record Lötpistole

Mit Schukoausstattung und Beleuchtung Modell 8100 C nur DM **32.50**+

Komplette Löt- und Plastikgarnitur wie abgebildet Modell 8100 CK nur DM **37.50**+

+ empfohlener Preis

WELLER ELEKTRO-WERKZEUGE GMBH · 7122 BESIGHEIM/NECKAR

Wir vertrauen auf die Zuverlässigkeit jedes einzelnen Bauelementes

TRIO-COMMUNICATIONS-EMPFÄNGER

14-Röhren-Communications-Empfänger JR-60 mit Doppelüberlagerung im 2-m-Band
5 Bänder (540 kHz...30 MHz und 142 bis 148 MHz)
BFO- und Q-Multiplier getrennt
Alle Amateurbänder
Hohe Empfindlichkeit und vorzügliche Trennschärfe durch eine Hf- und zwei Zf-Stufen
Klare und stabile SSB- und CW-Signale
Spezielle Topfspulen in Miniatur-Zf-Transformatoren sichern hohe Trennschärfe

Technische Daten:

Frequenzbereiche:	540...1605 kHz 1,6...4,8 MHz 4,8...14,5 MHz 10,5...30 MHz 142...148 MHz
Empfindlichkeit:	3 µV für 10 dB Rauschverhältnis und 10 MHz
Trennschärfe:	Mit Q-Multiplier veränderbar von — 74 bis — 95 dB bei ± 10 kHz
Röhren:	5 x 6 AQ 8, 6 AU 6, 2 x 6 BA 6, 2 x 6 BE 6, 6 AL 5, 6 AQ 5, 6 CA 4 OA 2/VR-150 MT
Maße:	ca. 42 x 18 cm x 25 cm
Gewicht:	ca. 12,5 kg

Modell DM - 6

Modell JR - 60

Kompakt-Griddipper DM-6 in Präzisionsausführung

Netzanschluß 220...230 V/50...60 Hz, Frequenzumfang 1,7...180 MHz
Dieser Griddipper ist stabil konstruiert und dennoch wiegt er wenig.
Das Gerät ist sehr vielseitig, am bekanntesten ist seine Anwendung als Absorptions-Messer
Mit dem Kopfhörer kann die Modulation von Hf-Signalen überwacht werden
Das Gerät DM-6 ist als Signalgenerator für den Vorabgleich von Empfängern geeignet

Technische Daten:

Frequenzbereiche: (Steckspulen)	A	1,7... 3 MHz
	B	3 ... 6 MHz
	C	6 ... 16 MHz
	D	12 ... 30 MHz
	E	25 ... 70 MHz
	F	60 ...180 MHz
Röhren:		Nuvistor 6 CW 4 (Oszillator u. Detektor)
Netzanschluß:		220...230 V/50...60 Hz
Abmessungen:		ca. 14 cm x 7 cm x 4 cm
Gewicht:		ca. 680 g

Zuverlässigkeit durch Qualität

TRIO

8-Röhren-Communications-Empfänger 9 R-59 DE mit eingebautem mechanischen Filter.

Beleuchtete Skalen erlauben leichtes Abstimmen und Ablesen der Bandspreizung
Lückenloses Erfassen des Bereiches von 550 kHz bis zu 30 MHz und direkt ablesbare Skala für die Amateurbänder
Hohe Eichgenauigkeit infolge spielfreiem Skalenmechanismus
Ein mechanisches Filter ermöglicht in Verbindung mit normalen Zf-Transformatoren ausgezeichnete Trennschärfe
Eine Hf-Vorstufe und zwei Nf-Stufen sorgen für hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe
Klarer SSB-Empfang mit Produktdetektor

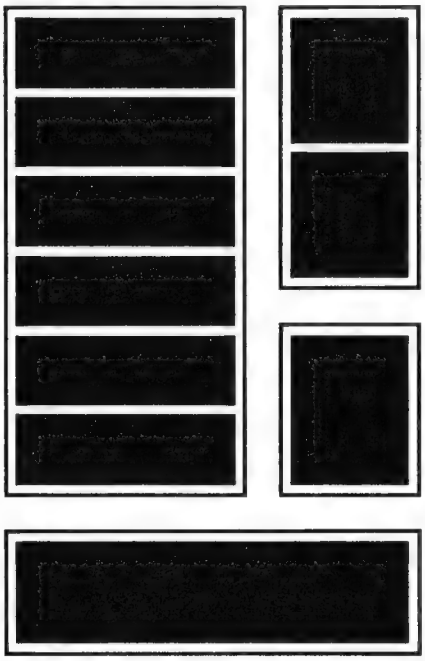
Technische Daten:

Frequenzbereiche:	Band A 550...1600 kHz; Band B 1,6...4,8 MHz; Band C 4,8...14,5 MHz; Band D 10,5...30 MHz
Empfindlichkeit:	2 µV bei 10 dB Rauschverhältnis und 10 MHz
Trennschärfe:	± 5 kHz bei — 60 dB (± 3 kHz bei — 6 dB) mechanisches Filter eingeschaltet
Leistungsaufnahme:	45 VA bei 50...60 Hz
Sprechleistung:	1,5 W
Röhren und Dioden:	3 x 6 BA 6, 2 x 6 BE 6, 2 x 6 AQ 8, 6 AQ 5, 4 x SW-05 S, 2 x IN 60
Maße:	ca. 37 cm x 17,5 cm x 25 cm

Ein Erzeugnis der **Trio Corporation** 6-5, 1-chome, Shibuya-ku, Tokyo, Japan

Alleinvertretung für
TRIO-Communications-Geräte, MULTITECHNIK GMBH, 424 Emmerich/Rhein, Grenzweg 11

metall-gehäuse



nach
DIN 41490
und dem
19″ System

Paul Leistner
GmbH
2 Hamburg 50
Klausstr. 4-6
Telefon 381719

LEISTNER

Lieferung über den bekannten Fachhandel

SMK

Elektronische Bauelemente

VON HÖCHSTER ZUVERLÄSSIGKEIT
SOFORT LIEFERBAR!

FASSUNGEN FÜR FARB-FERNSEHRÖHREN

S-D 0807

ZWEIPOLIGE STECKER UND KLINKEN

S-I 6902 S-I 6906

TELEFONSTECKER UND -KLINKEN

X-H 3601 S-G 4601

WIPPSCHALTER

X-J 0411

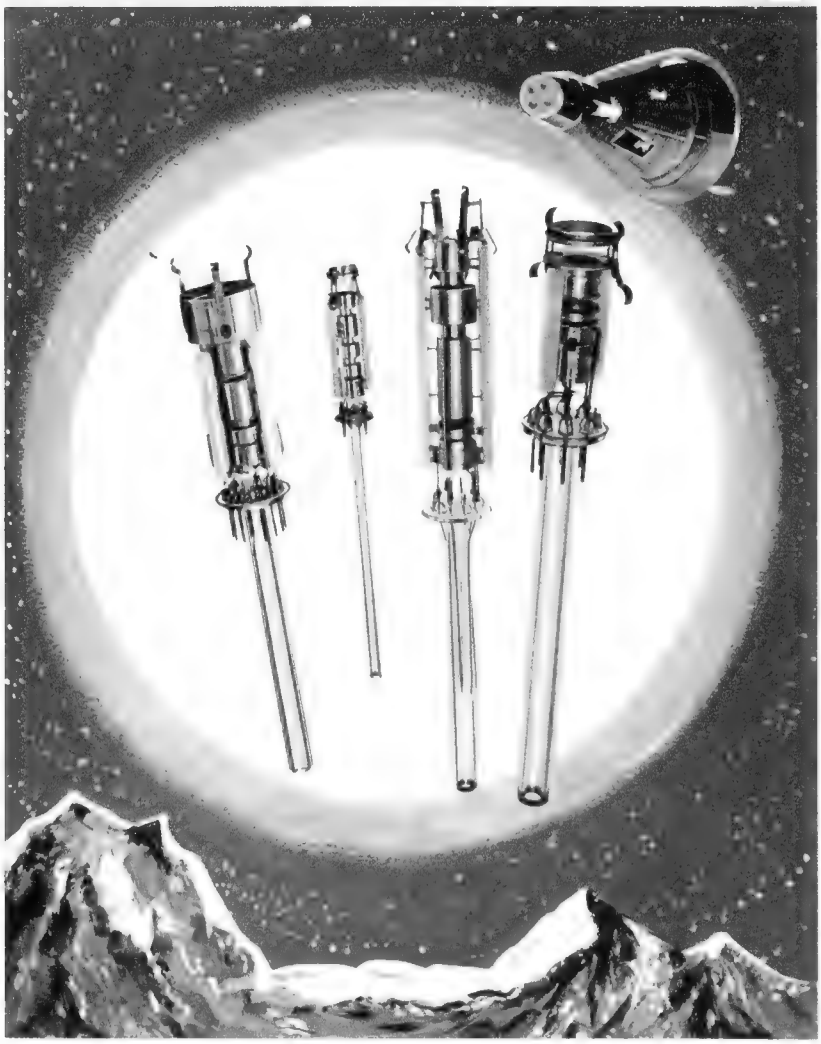
- Stecker
- Klinken
- Schalter
- Sockel
- Verbindungen
- Lampenhalter
- Lampensockel
- Sicherungshalter
- Glassicherungen
- Abschirmgehäuse
- Klemmleisten
- Klemmschrauben
- Draht-Verbindungen
- Anschlußclips
- Prüfspitzen

weiteres Zubehör

● Schreiben Sie bitte wegen weiterer Informationen an:

SHOWA MUSEN KOGYO CO., LTD.
5-5, 6-chome Togoshi, Shinagawa-ku, Tokyo, Japan
Tel. 782-2101
Telegramm: "SHOWAMUSEN" Tokyo

Agent für Westdeutschland
F. KANEMATSU & CO., G. m. b. H.
Düsseldorf, Klosterstrasse 112
Phone: 353586/87/88/89/90



© 1966 Superior Electronics

Es gibt keinen Ersatz für SUPERIOR-ELEKTRONEN-KANONEN

Der internationale Ruf von SUPERIOR als führender Spezial-Hersteller von Elektronen-Kanonen gilt unangefochten auf dem in- und ausländischen Markt für Katodenstrahlröhren.

Immer wieder wird die hohe und stets gleichbleibende Qualität in Verbindung mit der großen Zuverlässigkeit hervorgehoben. SUPERIOR-Elektronen-Kanonen werden ständig weiter spezifiziert, und sie genießen hohes Ansehen bei den führenden Herstellern von Katodenstrahlröhren sowie bei Röhren-Reparaturfirmen.

Ein vollständiges Typenprogramm erfüllt alle Sonderwünsche auf den Gebieten des Farb-, Schwarzweiß- und Industriefernsehens. Außerdem sind Modelle für kommerzielle und Spezialzwecke und für europäische Röhren zu haben.

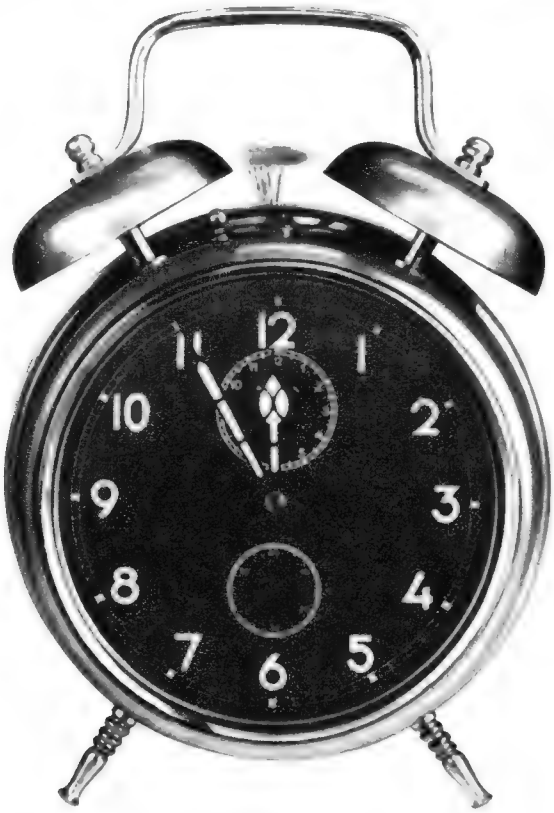
Fordern Sie umgehend Katalog und sonstige Unterlagen an.

®SE

SUPERIOR ELECTRONICS
COMPANY
(DIVISION OF HOWARD AIKEN INDUSTRIES, INC.)
208-212 PIAGET AVENUE, CLIFTON, N. J. 07015, U. S. A.
CABLE ADDRESS: "SECO"

Repräsentant: H. DAVIDS, Ineta S. P. O. L.
1676 Chaussee De Wavre, Brüssel, Belgien

...5 VOR 12...



ALLERHÖCHSTE ZEIT!

Das fuba-X-System ist ein großer Erfolg geworden. Unsere kühnsten Erwartungen sind bereits heute übertroffen und täglich gehen mit neuen Aufträgen anerkennende Bestätigungen der ausgezeichneten Empfangseigenschaften ein. Es ist abzusehen, daß es in der Saisonspitze zu verlängerten Lieferzeiten kommen kann, wenn Sie uns durch rechtzeitige Schlußpositionen nicht in die Lage versetzen, in Fertigung und Versandabwicklung Luft zu schaffen. Die Früchte des Erfolges der X-System-Antennen müssen von uns nun in Termine und einhaltbare Lieferfristen umgesetzt werden.

Deshalb unser Rat: Überprüfen Sie bitte Ihr Lager und disponieren Sie bald den restlichen Bedarf. Wir möchten Ihnen und uns Enttäuschung ersparen und Sie weiterhin zu unseren zufriedenen Kunden zählen dürfen.

ANTENNEN FÜR HEUTE UND MORGEN

fuba X-System

NEU VON EICO

EICO Modell 753

EICO SSB / AM / CW-TRANSCEIVER

Mit diesem Modell bietet Ihnen EICO die neueste Entwicklung eines 3-Band-SSB-Transceivers mit hervorragenden Eigenschaften zu einem günstigen Preis.

Technische Daten:

Frequenzbereiche: 3490—4010 kHz, 6990—7310 kHz, 13 890—14 410 kHz.

Betriebsarten:
SSB (LSB im 80 m- und 40 m-, USB im 20 m-Band), AM (SSB mit eingeschaltetem Träger), CW. RF-Eingang: 180 W PEP, SSB und AM, 180 W/CW. RF-Ausgang: 110 W PEP, SSB und AM, 110 W/CW. Ausgangsanpassung 40—80 Ω. 5,2-MHz-Crystal-lattice-Filter, Bandbreite 2,7 kHz (bei 6 dB). Frequenzstabilität: 400 Hz. Unterdrückung: Träger —50 dB, unerwünschtes Seitenband —40 dB. NF-Eingang: Hochohmig.

Empfänger:
Empfindlichkeit: 1 µV (10 dB S-N); Selektivität: 2,7 kHz (6 dB); Ausgangsleistung: über 2 W (3,2 Ω). S-Mtr. Ausmaße: Höhe 140, Breite 335, Tiefe 285 mm; Gewicht: 11,25 kg.

Bausatz ohne Netzteil DM 1098.— betriebsfertig ohne Netzteil DM 1590.—

TEHAKA
89 Augsburg, Zeugplatz 9, Tel. 2 93 44, Telex 05-3 509
Fordern Sie neuen EICO-Prüf- und Meßgeräte-Katalog an

ROKA

ANTENNENSTECKER UND BUCHSEN

NACH IEC- UND DIN-NORM

Kein Löten!
Montage der Stecker durch einfache und zeitsparende Quetschverbindung

Kein Schrauben!
Buchse eindrücken und schon fester Sitz im Chassis durch Einrasten von 2 federnden Keilen

Schnell · Bequem · Fortschrittlich

ROBERT KARST · 1 BERLIN 61
GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

Kennen Sie schon die interessanten Arlt-Angebote? Hier ein kurzer Auszug aus unserem Elko-Angebot:

Kapazität µF	Spannung V	Katalog-Nr.	Nettopreis bei Abnahme von 10—49 Stück	50—99 Stück	100—249 Stück	ab 250 Stück
1	12/15	0,55	0,47	0,41	0,36	0,34
2	12/15	0,55	0,47	0,41	0,36	0,34
5	12/15	0,55	0,47	0,41	0,36	0,34
10	12/15	0,55	0,47	0,41	0,36	0,34
25	12/15	0,60	0,52	0,45	0,40	0,37
50	12/15	0,60	0,47	0,40	0,36	0,33
100	12/15	0,60	0,51	0,44	0,39	0,37
250	12/15	0,70	0,61	0,52	0,50	0,43
500	12/15	1,30	1,14	0,98	0,87	0,82
1000	12/15	1,60	1,33	1,14	1,02	0,95
1	30/35	0,60	0,48	0,42	0,37	0,35
2	30/35	0,60	0,48	0,42	0,37	0,35
5	30/35	0,60	0,47	0,41	0,36	0,33
10	30/35	0,60	0,47	0,41	0,36	0,33
25	30/35	0,70	0,47	0,41	0,36	0,33
50	30/35	0,70	0,52	0,45	0,40	0,38
100	30/35	0,70	0,57	0,49	0,44	0,41
250	30/35	1,50	1,26	1,14	1,02	0,95
500	30/35	1,70	1,44	1,23	1,10	1,03
1000	30/35	2,10	1,82	1,56	1,39	1,30
10	70/80	0,70	0,50	0,43	0,38	0,36
25	70/80	0,75	0,56	0,48	0,43	0,40
50	70/80	1,50	1,30	1,11	0,99	0,93
100	70/80	1,60	1,33	1,14	1,02	0,95
250	70/80	2,20	1,87	1,61	1,43	1,34
500	70/80	3,20	2,77	2,37	2,11	1,90

Alle Angebote selbstverständlich aus neuester Fertigung und in kleinsten Abmessungen.

Arlt - Radio Elektronik

4 Düsseldorf 1, Friedrichstraße 61a, Postfach 1406
Postscheck Essen 373 36, Tel. 8 00 01, Telex 08-587 343
1 Berlin 44, Karl-Marx-Straße 27, Postfach 225
Postsch. Berlin-W 197 37, Tel. 68 11 04, Telex 01-83 439
7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93
Postscheck Stuttgart 401 03, Telefon 62 44 73

Einzelne Alu-Schilder

bequem u. einfach selbst zu fertigen

AS-ALU® ist eine fotobeschichtete Aluminiumplatte für Metallschilder in kleinen Stückzahlen und Einzelstücken zum Selbermachen in der Dunkelkammer. Denkbar einfach ist die Herstellung: So einfach wie eine Fotokopie — ohne Gravieren, ohne Drucken, ohne Ätzen. Die Anwendungsgebiete sind vielfältig: Frontplatten, Skalen, Schaltbilder, Bedienungsanleitungen, Schmierpläne, Leistungs- und Hinweisschilder usw. Sie haben ein völlig industriemäßiges Aussehen. Unbegrenzte Haltbarkeit. **AS-ALU** ist lichtecht und gibt die Vorlage gestochen scharf wieder.

Muster, Preisliste und ausführliche Informationen erhalten Sie kostenlos von

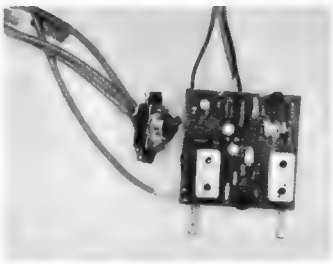
Dietrich Stürken

4 Düsseldorf-Oberkassel, Leostraße 10 x, Telefon 2 38 30

Vertretung für Österreich: Firma Georg Kohl u. Sohn, Wien 4, Favoritenstr. 16

Ton-ZF-Adapter für US-Norm (4,5 MHz) oder CCIR-Norm (5,5 MHz)

Größe 60 x 60 x 20 mm
Hohe NF-Verstärkung
spielfertig abgeglichen.
Komplett mit Kabel und Umschalter. Einzelpreis DM 34.–



B. G. M.

Bandfilter

Wir fertigen und entwickeln Bandfilter vom Einzelteil bis zum kompletten Filter.

Ludwig Rausch, Fabrik für elektronische Bauteile

7501 Langensteinbach Ittersbacher Str. 35 Fernruf 07202/344

Vielleicht sind die Techniker von B & O mit diesem Tonbandgerät tatsächlich der Zeit um 34 Jahre voraus.

Die Technik des BEOCORD 2000 DE LUXE spricht dafür.
Semi-professionales Stereotonbandgerät mit Studiodaten; volltransistorisiert mit kompl. Ausgangsverstärker (2 x 8 W); eingebautes Mischpult mit 5 Flachbahnreglern, jeder Kanal ist individuell regelbar; 3 Stereo-Eingänge; 3 Geschwindigkeiten; 2-Spur Aufnahme — 2- und 4-Spur Wiedergabe: Aussteuerungskontrolle für jeden Kanal;

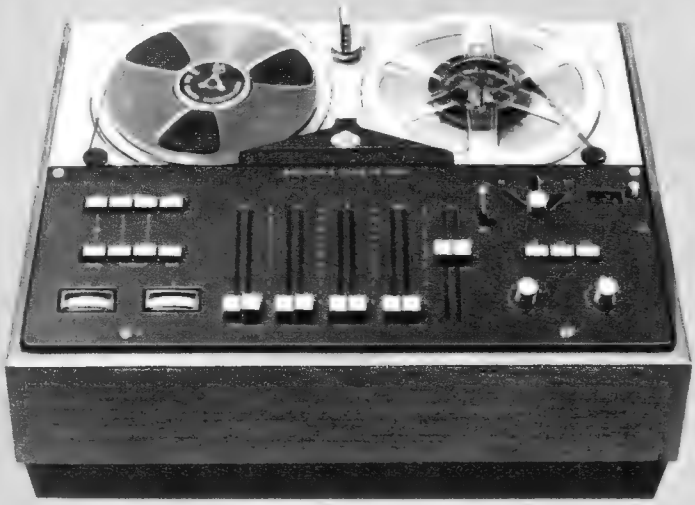
Generalvertretung für Deutschland
TRANSONIC Elektrohandelsges.
mbH. & Co., Hamburg 1
Generalvertretung für Österreich
A. Weiner, Wien VII,
Karl-Schweighofer-Gasse 12

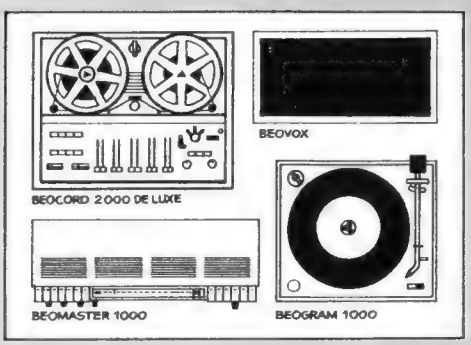
Dänische Qualität im skandinavischen Design

A/S BANG & OLUFSEN PRODUKTIONSSELSKAB · LEVERANDØR TIL DET KONGELIGE DANSKE HOF

B&O Det danske kvalitetsmærke

Das königliche Stereo-programm





Modernste RIM Entwicklungen

zum Selbstbau und betriebsfertig

Ausführlich erläutert im neuen

RIM-BASTELBUCH '67

416 Seiten

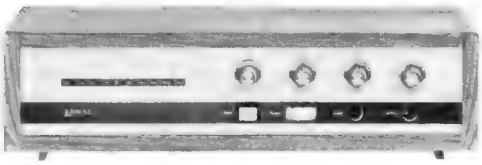
Schutzgebühr DM 3.50. Nachnahme Inland DM 5.30. Vorkasse Ausland (Postscheckkonto München 137 53) DM 6.30.

Hi-Fi-Volltransistor-Stereoverstärker „Regent 1000" mit Silizium-transistoren

Im Ausmaß (B 300 x T 215 x H 70 mm) **ein Zwerg,** hinsichtlich **Technik** und **Bedienungskomfort** ein **„Großer".**
Hauptmerkmale: Musikleistung: 2 x 8 W bei Stereo, 16 W bei Mono. Sinusleistung: 2 x 6 W bei Stereo, 12 W bei Mono an 5 Ω. Frequenzbereich: 30 bis 20 000 Hz ± 1,5 dB. Leistungsbandbreite: 40—12 500 Hz bei 1 % Klirrgrad. 6 Eingänge: Direkter Anschluß von magn.-dyn. Hi-Fi-TA, Mikrofonanschluß, TA-Kristall, Tuner, Tonband. Klangregler — Höhen und Tiefen. Rausch- und Rumpelfilter. Piano-Forte-Taste. Balanceregler. Mono/Stereo-Drucktaste. Lautsprecherausgang 5 Ω. 32 **Silizium**-Transistoren.
Maße: Mit Holzgehäuse 320 x 90 x 225 mm.

Bausatz komplett ohne Gehäuse	DM **448.—**
Holzgehäuse Nußbaum natur oder Teak	DM 40.—
Ausführliche RIM-Baumappe	DM 5.40
Betriebsfertiges Gerät mit Gehäuse	DM **548.—**

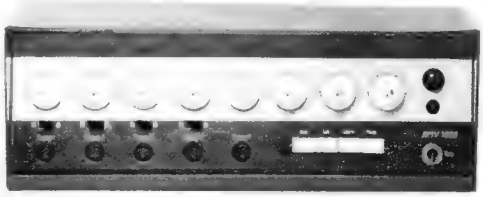
Hi-Fi-Vollstereo-Verstärker „St 2000" mit Silizium-transistoren



in **Silizium-Transistor-Technik** mit **integriertem Vor- und Entzerrer-Verstärker, Klangregel-, Treiber-** und **eisenloser Endstufe. 60-V-Technik.**
Hauptmerkmale: Musikleistung: 2 x 40 W, Mono 80 W bei 5 Ω. Sinusleistung: Stereo 2 x 30 W, Mono 60 W bei 5 Ω. Frequenzbereich: 10—20 000 Hz ± 1 dB (Tb), 10—40 000 Hz ± 3,5 dB (TB). Leistungsbandbreite: 20—30 000 Hz. Klirrgrad: ≤ 1,5 % (1000 Hz). 6 Eingänge durch Drucktasten wählbar: Mikrofon, TA magn. und Kristall, Tuner (Radio), Tonband I + II. Getr. Höhen- und Baßregler. Rumpel- und Rauschfilter. Balanceregler. Piano-Forte-Taste. Mono/Stereo-Drucktaste. Aussteuerungsanzeige durch Profilinstrument. Lautsprecherausgang 5 Ω. **22 Silizium-Trans., 4 Silizium-Gl.**
Maße: Chassis 450 x 205 x 95 mm, mit Holzgehäuse B 480 x T 298 x H 135 mm.

Bausatz komplett Chassis	DM **598.—**
Ausführliche RIM-Baumappe	DM 7.50
Betriebsfertig DM 728.—, kompletter Bausatz mit Holzgehäuse Nußbaum natur	DM **665.—**
Betriebsfertig DM 795.—	

Universal-Mischverstärker „RMV 1000"



50-W-„music-power", der sich als Spezial-Musikverstärker hervorragend eignet.
Hauptmerkmale: Sinusleistung: 40 W. Endstufe: 30—18 000 Hz ± 2,5 dB. 5 miteinander mischbare Eingänge zum Anschluß und Mischung von 5 Tonquellen, z. B. 4 Mikrofon- und 1 Gitarre-Tonabnehmer. 4 Eingänge davon besitzen eine hohe Eingangsempfindlichkeit von 250 µV, zum Anschluß niederohmiger dyn. Mikrofone von 0—1000 Ω ohne Verwendung eines Mikrofon-Zwischenübertragers. Alle Eingänge durch Kurzhubschalter vollständig abschaltbar. Bei Anschluß hochohmiger Mikrofon- und Musikinstrumenten-TA können diese 4 Eingänge empfindlichkeits- und impedanzmäßig mittels Schiebeschalter den Tonquellen angepaßt werden. Getrennte Höhen- und Baßregelung. Gitarretaste. Gitarre-Forcierungsschalter. Soprantaste. Baßtaste. Pauseschalter. Lautstärkesummenregler. Endstufe in Ultralineartechnik mit 2 „beam-power"-Endröhren. Leichte Lautsprecheranpassung von 4 auf 16 Ω durch Kippschalter u. a. mehr. Röhren: 2 x ECC 808, 2 x EL 503. **Silizium-Transistoren: 8 x BC 109.**
Kleine Maße: B 35 x H 17,2 x T 12 cm. Gewicht: 12 kg.

Betriebsfertiges Gerät mit Garantie	DM **648.—**
Kompletter RIM-Bausatz	DM **489.—**
Baumappe	DM 6.—

Dazu passend
Nachhall- und Toneffektgerät „Rimechon 1000"

Kompletter **Bausatz**	DM **515.—**
RIM-Baumappe	DM 5.—

8 München 15
Abt. F 3
Bayerstr. 25
am Hbf.

RADIO-RIM

Telefon (08 11) 55 72 21, Fernschreiber 5-28 166 rarim d

In neu erschienener 2. Auflage können wir liefern:

Die Praxis der Kreis- und Leitungsdiagramme in der Hochfrequenztechnik

Von Dipl.-Ing. **Horst Geschwinde.** 60 Seiten mit 44 Bildern, darunter 3 teils zweifarbigen Kreisdiagrammen in Großformat, zwei Tafeln und einem Kreisdiagramm-Vordruck, in Kartoneinband **12.80 DM.**

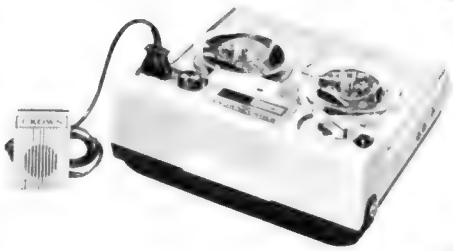
Das Ziel dieses Buches soll es sein, in möglichst knapper, aber übersichtlicher Form besonders den jüngeren Ingenieur und Techniker mit den speziellen grafischen Verfahren vertraut zu machen, die ihm bei den oft sehr verwickelten Widerstandstransformationen außerordentliche Dienste leisten. Gerade in der Hochfrequenztechnik, wo die zur Verfügung stehenden Energien oft sehr gering sind, ist die möglichst verlustarme Übertragung zum Verbraucher von eminenter Bedeutung, d. h. es kommt auf die richtige Widerstandsanpassung sehr genau an.

Bezug durch alle Buch- und zahlreiche Fachhandlungen (Buchverkaufsstellen). Bestellungen auch an den Verlag.

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

NEU

CROWN



CTR-3000

Allzweck-Tonbandgerät für Geschäft, Unterhaltung und Studium

● Zweispurig mit 8-cm-Spule ● Batterie- u. Netzteilbetrieb ● 80 Min. Spieldauer ● Tonrollensystem und hochempfindl. dynam. Mikrofon ● 6,5 x 10,2 cm Lautspr. ● Aussteuerungskontrolle ● Eingangsbuchse ● Fernbedienungsschalter a. Mikrofon

CROWN-RADIO-GMBH DÜSSELDORF

Hohenzollernstraße 30 · Telefon 36 05 51 / 52 · Telex 08-587 907

Bitte aufmerksam lesen!

Dreimal in eigener Sache

1. Der Heft- und Abonnementspreis der FUNKSCHAU bleibt auch für das Jahr 1967 unverändert: 3.50 DM im Monat, verbilligtes Jahresabonnement 40.– DM; Heftpreis 1.80 DM. Die Versand- bzw. Zustellkosten dagegen müssen an die gestiegenen Porto- bzw. Postzeitungsgebühren angepaßt werden. Um das bequeme Post-Abonnement durch den Postzeitungsdienst in offener Zustellung so billig wie möglich zu halten, übernimmt der Verlag bei dieser Bezugsart auch in Zukunft die Versand- bzw. Zustellkosten; lediglich die sog. *Vermittlungsgebühr*, die die Post für das Kassieren und Weitersenden des Bezugsgeldes erhebt und die von ihr am 1. Januar 1967 auf 30 Pfennig erhöht wird, müssen wir auf das Bezugsgeld aufschlagen, so daß in Zukunft **monatlich 3.80 DM** an den Briefträger zu zahlen sind. So sehr wir diese Verteuerung bedauern, so möchten wir doch darauf hinweisen, daß die Lieferung der FUNKSCHAU durch den Postzeitungsdienst für den Abonnenten äußerst bequem, pünktlich und zuverlässig erfolgt, und daß sie die beste Sicherheit gibt, alle Hefte lückenlos zu erhalten. Für diese Dienstleistungen der Post muß man den Zuschlag von 30 Pfennigen als angemessen ansehen. – Der Heftpreis beim Einzelkauf im Buch- und Zeitschriftenhandel bleibt mit 1.80 DM unverändert; die Entgelte für die weiteren möglichen Bezugskosten müssen lediglich um die gestiegenen Versandgebühren erhöht werden; sie betragen vom 1. Januar 1967 an:

Verbilligte Jahres-Abonnements 40.– DM im Jahr **zuzüglich** Versandkosten; diese letzteren betragen als sog. D-Stück in offener Postzustellung 1.20 DM, insgesamt also 41.20 DM;
im Taschenversand als Drucksache 6.– DM, insgesamt also 46.– DM.

Vierteljahres-Abonnements 10.50 DM zuzüglich Versandkosten für Taschenversand 1.50 DM, insgesamt also 12.– DM.

Auslands-Abonnements in allen Ländern außer Belgien, Dänemark, Holland, Österreich und Schweiz kosten gleichfalls **40.– DM zuzüglich** 10.80 DM Versandkosten für Taschenversand, insgesamt also 50.80 DM.

In Belgien, Dänemark, Holland, Österreich und der Schweiz ist der Bezug durch die Alleinvertretungen möglich (Anschriften siehe unter den Verlagsangaben auf der nächsten Seite).

Wenn wir den eigentlichen FUNKSCHAU-Preis unverändert lassen können und nur bei den Versandkosten einen Ausgleich erbitten müssen, so danken wir dies der Treue und Werbefreudigkeit unserer Leser, für die wir uns an dieser Stelle herzlichst bedanken. Innerhalb der beiden Jahre 1965/1966 wuchs die Druckauflage von etwa 57 000 auf 68 000 Exemplare. Diese beträchtliche Steigerung und die beachtliche Ausweitung des Anzeigenteils setzen uns in die Lage, die FUNKSCHAU auch weiterhin zu günstigen Preisen zu liefern.

2. Verbilligte Lehrlings-Abonnements liefern wir auch für 1967, und zwar unter Erweiterung auf die Studierenden der Gewerblichen Berufs-, Berufsfach- und Ingenieurschulen. Zu den laufenden 1900 Lehrlings-Abonnements stellen wir weitere 1000 laufende Abonnements für 1967 zum **Jahres-Sonderpreis von 32.– DM zuzüglich Versandkosten,** d. h. jährlich für 36.40 DM, vierteljährlich für 9.10 DM zur Verfügung. Dieses verbilligte Lehrlings-Abonnement kann nur von Lehrlingen, Berufsschülern und Studierenden der Ingenieurschulen bezogen werden (Nachprüfung müssen wir uns vorbehalten). **Bestellung hat ausschließlich mit der diesem Heft beigefügten Bestellkarte zu erfolgen;** neben der genauen Anschrift sind Lehrfirma oder Schule anzugeben und durch Stempel und Unterschrift zu bestätigen. Post und Briefträger können keine Bestellungen auf das verbilligte Lehrlings-Abonnement annehmen. Interessierte Lehrlinge, Schüler und Studierende wollen die Bestellkarte umgehend ausgefüllt und bestätigt an uns einsenden.

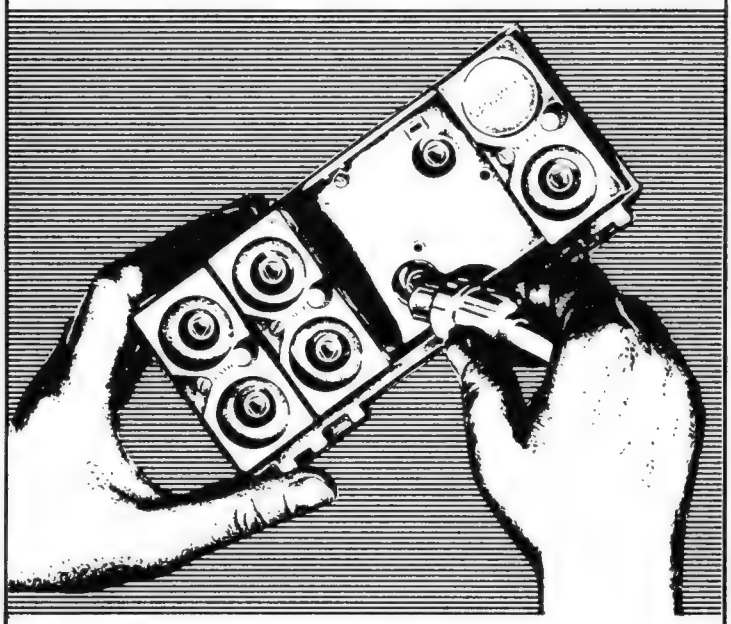
Lehrlinge, die schon 1966 ein Lehrlings-Abonnement bezogen haben und die nach unseren Unterlagen auch 1967 noch in einem Lehr- oder Schulverhältnis stehen, wollen nicht neu bestellen; sie werden über die Fortführung ihres Abonnements durch den Verlag benachrichtigt.

3. FUNKSCHAU-Einbanddecken und Sammelmappen für 1966 wollen Sie gleichfalls mit der betreffenden, diesem Heft beigefügten Bestellkarte bestellen. Wie üblich finden unsere Leser in der Mitte des Heftes ein **Weihnachtsangebot auf Franzis-Fachbücher;** wir hoffen sehr, daß es recht vielen unserer Leser helfen möge, ihre Fachbuchwünsche zu erfüllen; den Chefs unserer Branche bietet es eine günstige Möglichkeit, fleißigen und zielstrebigen Mitarbeitern ein passendes Weihnachtsgeschenk zu machen.

Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach

Klein, aber oho...

Kombi STECK



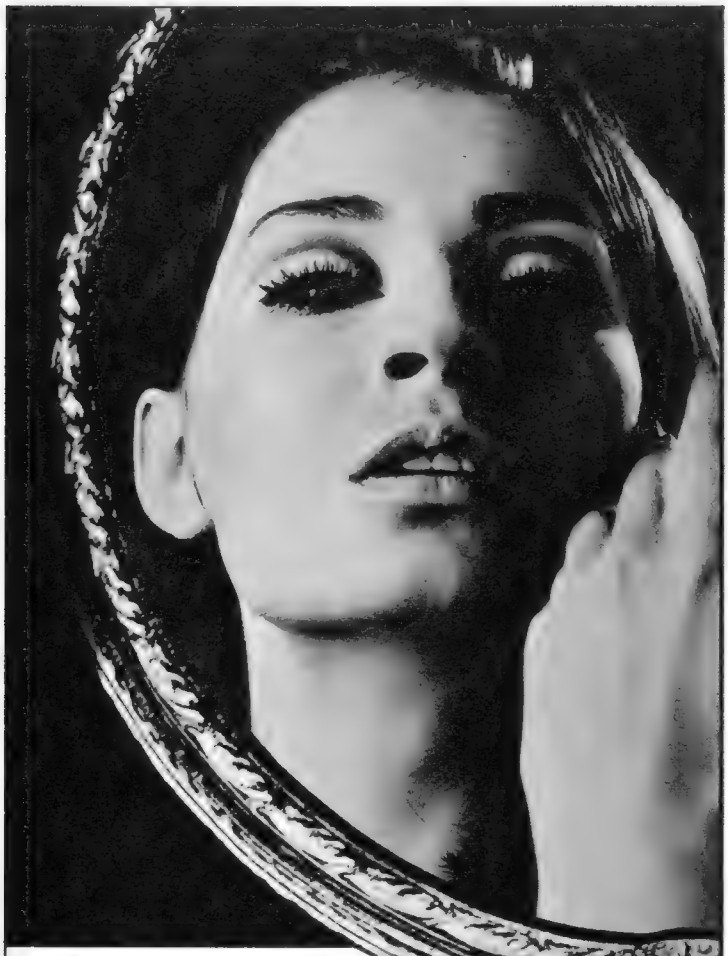
Wir haben es für Sie entwickelt, das Kombi-Stecksystem, und jetzt können Sie es haben. Für sehr viele Empfangsgebiete haben wir genaue Unterlagen darüber ausgearbeitet, welche Teile benötigt werden.
Ein Blick darauf genügt – und Sie bauen Ihre nächste Anlage mit Kombi-Steck.
Und die übernächste, und die überüber ...
und ... Na, Sie werden es selbst sehen.
Erstaunlich preisgünstig ist es übrigens auch, das Kombi-Stecksystem!

Fragen Sie Ihren Großhändler nach diesen Unterlagen!

F 018 10 66

KATHREIN

A. KATHREIN 82 ROSENHEIM
Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate
Postfach 260 Telefon (08031) 3841



TV-COSMETIC

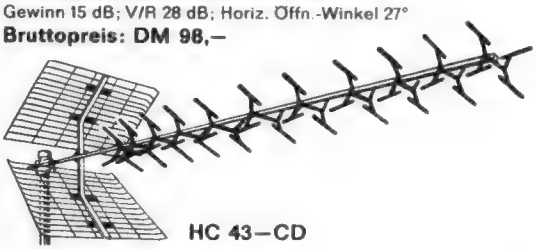
(Was Sie unter „Einwandfreiem Bild" verstehen, verstehen wir unter „TV-Cosmetic".)

Makellos, wie ein Mädchengesicht, soll ein Fernsehbild sein. Es darf nicht schwammig wirken. Nicht neblig. Und rennen darf es auch nicht.
So muß man gelegentlich die „Natur" etwas überlisten. Mit dezentem Make up. Mit einer Qualitäts-Antenne. Mit einer Stolle-Antenne der TV-Cosmetic-Serie. Und was grau und grieß war, erscheint in schwarz und weiß. Und „verwaschene" Farben werden bunt und leuchtend. Wählen Sie für Ihre Kunden das richtige Cosmeticum aus. Wir haben es Ihnen leicht gemacht mit den 3 Typen der TV-Cosmetic-Serie:

Mittelwerte der STOLLE HC 23—CD
Gewinn 10,5 dB; V/R 26 dB; Horiz. Öffn.-Winkel 42°
Bruttopreis: DM 49,50

Mittelwerte der STOLLE HC 43—CD
Gewinn 12,5 dB; V/R 27 dB; Horiz. Öffn.-Winkel 34°
Bruttopreis: DM 69,—

Mittelwerte der STOLLE HC 91—CD
Gewinn 15 dB; V/R 28 dB; Horiz. Öffn.-Winkel 27°
Bruttopreis: DM 98,—



HC 43—CD

stolle

KARL STOLLE · KABEL-ANTENNENFABRIK · 46 DORTMUND
Ernst-Mehlich-Straße 1 · Telefon 0231/52 30 32 und 52 54 32

Funkstörungs-Meßdienst kein Reparaturdienst

Im Jahre 1965 gingen beim Funkstörungs-Meßdienst der Deutschen Bundespost 111 631 Störungsmeldungen von Fernseh- und Ton-Rundfunkteilnehmern ein. Nach Prüfung an Ort und Stelle hat sich in mehr als 40 v. H. der Fälle herausgestellt, daß die Störungen auf unzureichende Antennenanlagen oder auf Fehler im Empfangsgerät bzw. in der Antenne zurückzuführen waren. Der Meßwagen hatte also in fast jedem zweiten Fall umsonst eine Fahrt mit entsprechendem Arbeits- und Kostenaufwand unternommen. Bevor man diesen kostenlosen Dienst der Bundespost beansprucht, sollte man die eigene Anlage erst vom Fachmann prüfen lassen.

Um unnötige Fahrten zu vermeiden, wurde für die Bearbeitung von Funkstörungsmeldungen ein neues Verfahren eingeführt. Zuerst müssen dem Funkstörungs-Meßdienst genaue Angaben über die Empfangseinrichtung des Teilnehmers gemacht werden. Dafür ist ein Informationsblatt mit Abbildungen von Bildstörungen und ein auszufüllender Antwortbogen beim zuständigen Fernmeldeamt erhältlich. An Hand des Antwortbogens entscheidet man dann, ob der Meßdienst geschickt wird oder ob sich der Teilnehmer an einen Rundfunkfachmann wenden muß.

die nächste funkschau bringt u. a.:

Die Qualitätsüberwachung der Sendernetze für das Fernsehen und den UKW-Rundfunk beim Südwestfunk

PM-Manteltransformator — ein neuer Kernschnitt. Anwendungs- und Berechnungshinweise mit Tabellen und Diagrammen

Aus der Schaltungstechnik der Farbfernsehempfänger (III): Pal-Umschalter und Farbsynchronisierung

Automatische Diaprojektion — ein einfacher Bauvorschlag

Bericht über die Electronica in München

Nr. 23 erscheint als 1. Dezember-Heft · Preis 1.80 DM, im Monatsabonnement 3.50 DM

Funkschau vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN

Fachzeitschrift für Funktechniker mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband

Herausgeber: FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner
Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad

Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil
weitere Redakteure: H. J. Wilhelmy, Fritz Kühne

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.50 DM (einschl. Postzeitungsgebühren). Preis des Einzelheftes 1.80 DM. Jahresbezugspreis 40 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). — Fernruf (08 11) 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex 05-22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 — Meiendorf, Künnekestr. 20 — Fernruf (04 11) 6 44 83 99. Fernschreiber/Telex 02-13 804.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. — Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 14. — **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. — Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. — Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19—21. — Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer
8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (08 11) 55 16 25/26/27

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.

Erzeugung und Verstärkung von Mikrowellen und Licht

Viele der Teilnehmer an der 6. Internationalen Tagung über die Erzeugung und die Verstärkung von Mikrowellen und Licht an der Cambridge University, England, mögen sich gefragt haben, ob die fortschreitende Ausweitung dieses Arbeitsgebietes nicht mehr spezialisierte und genauer begrenzte Tagungen nötig macht, damit solche Zusammenkünfte überhaupt ihren Wert behalten. 400 Teilnehmer aus 25 Ländern hörten nicht weniger als 110 Vorträge, zusammengefaßt in 26 meist zeitlich parallel liegenden Sitzungen. Das war, wie man hören konnte, genug Material für sechs Konferenzen. Einige der Anwesenden äußerten die Meinung, man habe der Mikrowellenröhre zuviel Aufmerksamkeit gewidmet und den Festkörper-Vorrichtungen zu wenig, während andere Teilnehmer, vornehmlich die aus der Praxis kommenden Ingenieure, es sehr begrüßten, hier Experten aller Fachrichtungen zusammen zu finden. Abgesehen von diesen unterschiedlichen Meinungen stimmten alle Konferenzbesucher darin überein, daß die Veranstaltung ein Erfolg war.

Die Tagung war weniger revolutionären Neuerungen gewidmet als der Erklärung und Konsolidierung an sich bekannter Effekte, deren Natur man einige Jahre nach ihrer Entdeckung nunmehr „in den Griff" bekommen hat und deren Mechanismen man jetzt erkennt. Das beste Beispiel dafür waren die vielen Vorträge über den Gunn-Effekt im Gallium-Arsenid. *J. B. Gunn* von der *IBM*, der diesen Effekt zuerst vor drei Jahren entdeckt hat, erklärte selbst die verschiedenen Arten dieser Oszillation und die Methoden, wie man sie hervorrufen kann. Damals, 1963, konnte Gunn keine Theorie vorweisen, aber heute ist diese gut fundiert, und es wurde eine Menge praktischer Arbeit bei der Entwicklung geleistet. In einem anderen Vortrag wiesen Entwicklungsingenieure der Firma *Varian Associates* (USA) nach, daß man die Herstellung von Gunn-Oszillatoren gut beherrscht und damit Frequenzen im Bereich zwischen 500 MHz und 10 000 MHz mit Sicherheit erzeugen kann. Die Hauptschwierigkeit liegt hier in der Qualität des GaAs-Rohmaterials.

Man gewann aber den Eindruck, daß die Fortschritte des Gunn-Oszillators und anderer Festkörperschaltungen bzw. -vorrichtungen, die sicherlich eines Tages in der Mikrowellentechnik eine bedeutsame Rolle spielen werden, keinesfalls die weitere Entwicklung der Elektronenröhre in diesem Bereich beeinflussen. Einer der amerikanischen Vorträge befaßte sich beispielsweise mit Multi-Megawatt-Röhren hohen Wirkungsgrades für industrielle Anwendung. *W. Seiffarth* (Siemens) referierte über die neuesten Fortschritte bei Sendetrioden für Raumfahrtzwecke. Dieser Vortrag war ein schönes Beispiel dafür, wie tüchtige Forschung und geduldige Entwicklung schließlich die Forderungen erfüllen können, die man bei Einrichtungen der Raumfahrt etwa an die Lebensdauer stellen muß.

Laser und andere optische Einrichtungen kamen ebenfalls nicht zu kurz. Eine sehr wichtige Entwicklung, die nicht zuletzt auf militärischen Forderungen basiert, ist die Frequenzänderung mit Hilfe der parametrischen Aufwärtsmischung. Zwei Wissenschaftler vom *British Government Radar Research Establishment* erläuterten die Anwendung einer nichtlinearen optischen Beeinflussung in Kristallen, um Infrarotsignale in Lichtfrequenzen zu verwandeln, die man mit den üblichen Fotovervielfachern aufnehmen kann.

Den ganzen Erfolg der Tagung in Cambridge wird man erst nach Vorlage der gedruckten Vorträge im Frühjahr 1967 ermessen können. Dieser Band dürfte eine aktuelle Untersuchung des gegenwärtigen Standes dieser Technik darstellen und zugleich ihre weiteren Möglichkeiten aufzeigen.

John P. Wilson

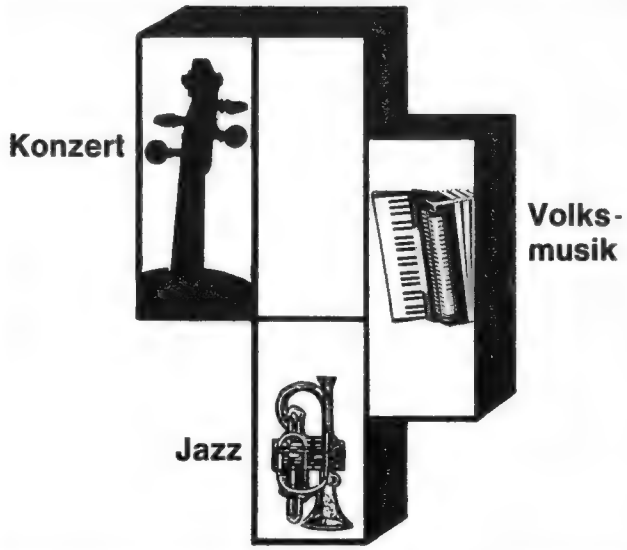
Symposion über Worldvision in München

Im Hause des Bayerischen Rundfunks fand am 21. 10. 1966 eine Begegnung von Rundfunk- und Werbefachleuten unter dem Thema „Weltwirtschaft und Fernsehen" statt. Der Präsident der amerikanischen Fernsehgesellschaft ABC International, *Donald Coyle*, warb dabei für das von dieser Firma gegründete Unternehmen „Worldvision". Die Organisation hat das Ziel, ein mit Hilfe von Synchronsatelliten installiertes, weltumspannendes Fernsehsystem zu betreiben. Die Finanzierung des Unternehmens soll durch Fernsehwerbung über dieses Netz erfolgen. Die Hüter der großen Werbeetats in Europa wurden ermuntert, sich an diesem amerikanischen Projekt zu beteiligen.

Für das Unternehmen sollen bis zu acht Fernsehkanäle belegt werden, die dann naturgemäß auf der halben Erde für eine anderweitige Verwendung blockiert wären. Die Fernsehteilnehmer sollen die Sendungen mit Hilfe eines Empfangs-Parabolspiegels *direkt* vom Satellitensender übernehmen.

In der Diskussion wurde das Projekt mit manchen Fragezeichen versehen. *Professor Karl Steinbuch* unterstrich die technischen Schwierigkeiten, die diesem Projekt im Wege stünden; sie seien zwar unter Aufwand großer Mittel zu überwinden, doch frage man sich, ob das Geld für andere Kommunikationsprojekte nicht sinnvoller eingesetzt werden könnte. Es wurde der Wunsch nach mehr europäischer Aktivität der zuständigen und beteiligten Stellen zum Ausdruck gebracht. Den Veranstaltern gebührt das Verdienst, eine Diskussion über das künftige Weltfernsehen angeregt und die Möglichkeiten und Gefahren einer solchen Entwicklung aufgedeckt zu haben.

R. S.



Neu

Hi Fi-Mikrofon
TM 135

Vielseitige Verwendungsmöglichkeiten

und starke Richtwirkung sind typisch für unser Dynamic Hi Fi-Mikrofon TM 135 mit Nierencharakteristik. Selbst ungünstige Raumverhältnisse und Störgeräusche können das hervorragende Klangvolumen kaum verringern. Das TM 135 wird in Verbindung mit einem Bodenstativ eingesetzt.

Technische Daten:
Frequenzumfang 40 bis 16000 Hz ± 3 dB
Regelbarer Sprache -/ Musikschalter
Eingebauter Windschutz und Ausschalter

Frequenzgang-Kurve wird mitgeliefert.

PEIKER acustic

6380 Bad Homburg v. d. H.-Obereschbach
Postfach: 235 Tel. 06172/22086 u. 6882

briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht. – Bitte schreiben auch Sie der FUNKSCHAU Ihre Meinung! Bei allgemeinem Interesse wird Ihre Zuschrift gern abgedruckt.

Das „Göteborg-Rezept"

FUNKSCHAU 1962, Heft 15, Seite 405

Vor vier Jahren wurde über den Zentral-Service in Gotenburg (Göteborg)/Schweden berichtet. Diese, mit großen Hoffnungen eingerichtete Werkstatt, ist nun aufgelöst worden. Es wird sicher die Servicefachleute interessieren, die Ursache für dieses Fiasko zu erfahren.

Um es vorweg zu nehmen, die gleichen Überlegungen die zur Einrichtung dieser Servicewerkstatt führten, waren auch der Grund ihrer Auflösung: hohe Unkosten und Facharbeitermangel. Seit dem Jahre 1962 sind nämlich alle Unkosten beträchtlich gestiegen. Voll bezahlter Urlaub von vier Wochen und erhöhte Abgaben für Altersversicherung lassen die Unkosten enorm wachsen.

Warum werden nun Servicewerkstätten besonders davon betroffen? Die Industrie kann im allgemeinen die hohen Ausgaben mit durchgreifender Rationalisierung auffangen, nicht jedoch der Service. Die Werkstattarbeit läßt sich zwar nach Muster „Heinrichs" rationalisieren, wie aber der Besuch beim Kunden? Der ausführende Techniker muß einige Kenntnisse haben, das hat hohen Lohn und hohe Unkosten zur Folge. Während der drei Sommermonate läßt sich dann die Kapazität nicht ausnutzen. Sehr erschwerend ist auch, daß es hier in Schweden kein Lehrlingssystem gibt. Jeder Anfänger muß einen Lohn erhalten, den er in jedem anderen Beruf auch erhalten kann. Wohl gemerkt, in anderen industriellen Berufen bestehen gute Möglichkeiten für rationellen Betrieb.

Wenn man die ökonomischen Fragen berührt, darf man nicht die Einnahmen vergessen. Leider steigen diese nicht im Vergleich zu den Ausgaben im gleichen Maße. Immerhin besteht eine gewisse Trägheit, Preise zu erhöhen, und schließlich wird die Öffentlichkeit ständig mit Unterstützung der Regierung aufgefordert, gegen hohe Preise vorzugehen. Im vorigen Jahr wurde der Zentral-Service in Norrköping (Mittelschweden) aufgelöst. Außer den wirtschaftlichen Schwierigkeiten waren hierfür die dauernden Streitigkeiten zwischen Radiohändlern der Gruppe und dem Werkstattleiter ursächlich.

Bei einem in Deutschland üblichen Fachgeschäft mit Werkstatt lassen sich solche Unstimmigkeiten klären. Wie aber, wenn die Werkstatt sechs Herren dienen soll, wie beim Zentral-Service? Die Kunden beklagen sich beim Händler über die hohen Reparaturpreise. Die Klage geht weiter zum Werkstattleiter. Er soll aber mit hohem Gewinn arbeiten, damit der Händler als Mitglied der Gruppe seinen Anteil bekommt.

Der Werkstattleiter sieht natürlich darauf, gute Reparaturen auszuführen. Die Folge ist aber, daß die Geräte länger halten und der Verkauf zurückgeht. Da man jetzt hier auch in unserer Branche nach dem amerikanischen System „Kaufen und Wegwerfen" handelt, scheint es nicht möglich, eine reibungslose Zusammenarbeit zwischen zwei Gruppen mit so weit auseinander liegenden Interessen zu gewährleisten.

Ein zentraler Service ist auf andere Art entstanden. Freistehende Radio-TV-Meisterbetriebe ohne Laden haben die Reparaturen von Ladengeschäften übernommen. Für jede übermittelte Reparatur wird ein gewisser Prozentsatz abgeführt. Wichtig ist dabei, daß die Werkstatt keinen Verkauf hat, also nicht gegen die Handelsinteressen arbeiten kann. Der gesteigerte Warenhausverkauf hat auch dazu beigetragen, die freie Werkstatt rentabel zu machen.

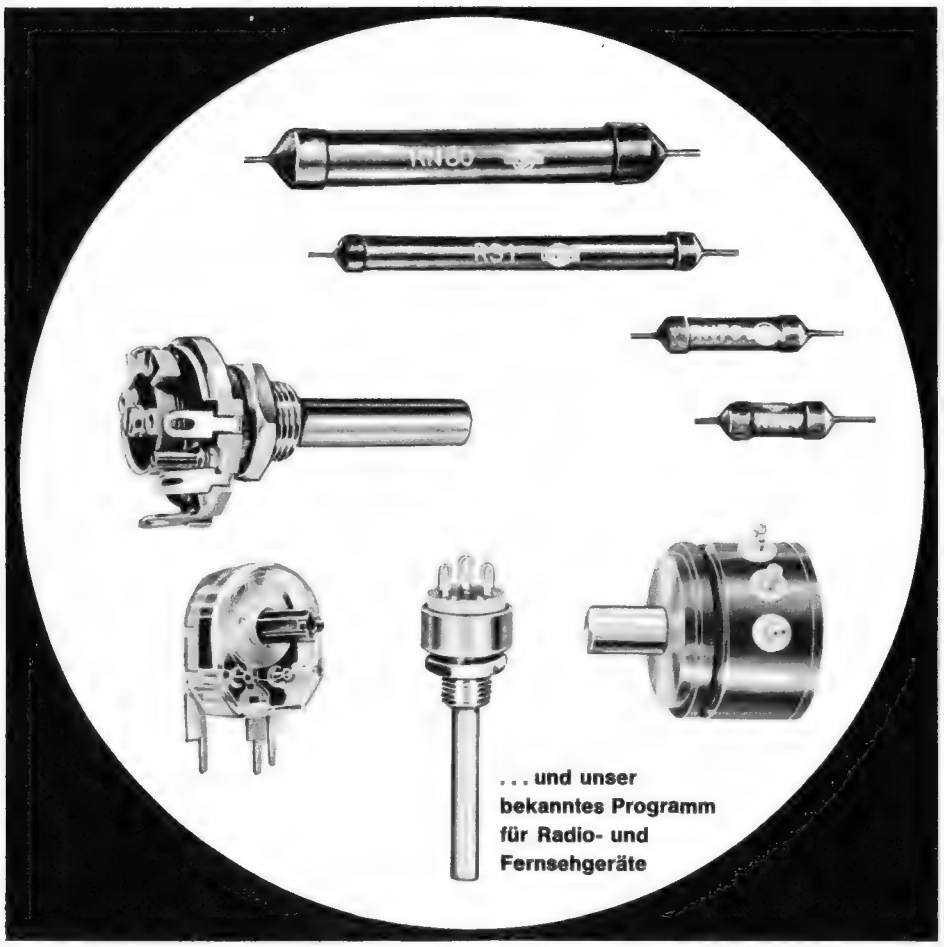
W. Kleinert, Sollentuna, Schweden

Nochmals: Regler oder Einsteller?

FUNKSCHAU 1966, Heft 14 und Heft 17, Briefespalte

In die Zuschrift von Reinhold Jäger haben sich m. E. einige Denkfehler eingeschlichen, die ich richtig stellen möchte. Ein Regler arbeitet zwar automatisch, aber nur in den seltensten Fällen stetig. Etwa 80 % der sich heute im Betrieb befindlichen Regler sind Mehrpunktregler, meist Zweipunktregler. Nur die restlichen 20 % sind stetige Regler. In demselben Beitrag wird nicht klar zwischen einem Regelkreis und einem Regler unterschieden. Ein Regler arbeitet nie alleine. Vielmehr ergibt erst ein Regler mit einer Strecke eine Funktionseinheit, die man Regelkreis nennt. Die Regelgröße X ist die Größe, die geregelt werden soll. Der Augenblickswert X_i (Istwert) der Regelgröße liegt am Ausgang der Strecke an. Er wird am Meßort erfaßt und mit dem Sollwert X_k (X_s), das ist der Augenblickswert der Führungsgröße W, verglichen. Die Subtraktion beider Größen ergibt die Regelabweichung X_w. Die Regelabweichung wirkt auf den Eingang des Reglers. Nach der Reglerfunktion, man unterscheidet etwa zehn Regler mit unterschiedlichen Funktionen, ist die aus dem Ausgang des Reglers kommende Stellgröße Y direkt von der Regelabweichung abhängig. Die Stellgröße Y greift am Stellglied in die Strecke ein. Die Störgrößen Z sind alle Größen, die von außen auf den Kreis einwirken, außer der Führungsgröße. Die Führungsgröße wird von außen eingestellt *(Bild)*.

PRÄZISIONS-DRAHTPOTENTIOMETER ■ PRÄZISIONS-SCHICHTWIDERSTÄNDE



ELEKTRONIK RUWIDO BAUTEILE

Präzisions-Drahtpotentiometer

Präzisions-Schichtwiderstände

Keramik-Schichtdrehwiderstände

für kommerzielle Anwendungen

WILHELM RUF OHG

SPEZIALWERK FÜR ELEKTRONIK-BAUTEILE

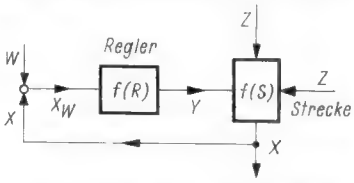
8011 HÖHENKIRCHEN

Fernsprech-Sammel-Nummer: Höhenkirchen 302 - im Selbstwählferndienst 08182/302 - Telegramme: Ruwido München - FS: 05/23084

Diese Betrachtung war notwendig, um zu zeigen, daß die von R. Jäger gemeinte Regelgröße (. . . ein bestimmter Wert . . .) nicht konstant bleiben kann. Erst eine Regelabweichung bzw. eine Nichtübereinstimmung zwischen Regelgröße und Führungsgröße bewirkt einen Regelvorgang.

Weiterhin hat die Zuschrift von U. Prestin überrascht, in der in einem Beispiel der Mensch in einen Regelkreis einbezogen wurde. Dies ist durchaus statthaft. Solche Beispiele werden in den ersten

Prinzip eines Regelkreises



Vorlesungen über Regelungstechnik sehr gern gebracht. Entgegen der Annahme von Reinhold Jäger ist der Sollwert als Augenblickswert der Führungsgröße von dem Regelkreis unabhängig, kann also durchaus Ausdruck unseres freien Willens sein. In dem Beispiel bestimmt vollkommen unabhängig von dem Regelkreis unser Wille die Führungsgröße (von uns gewünschte Lautstärke). Stimmt die vorhandene Lautstärke mit der gewollten bzw. mit der erwarteten Lautstärke nicht überein, so wird unser Arm als Regler von unserem außerhalb des Regelkreises befindlichen Willen (Führungsgröße) gezwungen, den Lautstärkeeinsteller (Strecke) zu bedienen. So ist der Regelkreis geschlossen. Eine Diskussion, ob sich unser Arm dem Willen widersetzen kann, will ich dabei den Philosophen überlassen. *Ing. (grad.) Albert Kiefer, Saarbrücken*

Vorstufen-Transistor ausgefallen

FUNKSCHAU 1966, Heft 16, Seite 529

Zu dem Bericht über den Ausfall eines Vorstufen-Transistors in einem Fernsehempfänger infolge extrem hoher Antennenspannung kann ich Ihnen folgenden Fall bei einem Autoempfänger schildern.

Beim Überholen einer Militärkolonne mußte ein Bekannter von mir erstaunt feststellen, daß er deren Funksprechverkehr lautstark in seinem Autoempfänger mithören konnte. Dies dauerte jedoch nur einige Sekunden, dann blieb das Gerät stumm. Bei der Reparatur mußte der Hf-Transistor OC 170 ausgewechselt werden, da er einen Schluß aufwies. Auch dieser Fall läßt auf eine zu hohe Feldstärke schließen. *Hubert Patzelt, Düsseldorf*

Ihre Anfragen an die FUNKSCHAU-Redaktion

nach den Anschriften von Hersteller- und Lieferfirmen oder von Autoren werden gern beantwortet, eventuell für die Verfasser bestimmte Fragen oder Briefe raschestens an diese weitergeleitet. Bedingung ist die Beifügung von 60 Pf in Briefmarken, aus denen unsere eigenen Portoausgaben und die des Verfassers gedeckt werden müssen. Bitte fügen Sie diesen Betrag allen Ihren Anfragen, gleichgültig welcher Art, bei, da uns eine Erledigung Ihrer Wünsche anderenfalls nicht möglich ist. – Werden technische Auskünfte gewünscht, so sind den Anfragen gleichfalls 60 Pf beizufügen.

Redaktion der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach

Die regelmäßige Lektüre der Elektronik

unterrichtet Sie und Ihre Mitarbeiter über alle wichtigen Probleme Ihres Fachgebietes und über die beachtenswerten Neuerungen der elektronischen Technik.

Heft 11 (November 1966) **enthält u. a. folgende Beiträge:**

Dipl.-Ing. Klaus Christ
Elektronischer Polwender für kleine Gleichstrom-Motoren

H. Karger und G. Wening
Ein Multivibrator für Fernmeßzwecke

Dr.-Ing. Heinz A. Maier
Zeitabhängige Meßfehler bei der Verarbeitung einer Meßgröße

Ingenieur W. Schultz
Ein Nadelimplus-Generator mit Tunneldiode

Dipl.-Ing. Helmut Weidner
Ein elektronischer Schalter für Analogrechner

Hans Schweigert
Die Grundlagen der Regeltechnik – 8. Teil

Bezug der ELEKTRONIK durch die Post, den Buch- und Zeitschriftenhandel und unmittelbar vom Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach. Bezugspreis vierteljährlich 10.80 DM, jährlich 40 DM einschließlich Versandkosten. Sorgen Sie bitte dafür, daß Sie die ELEKTRONIK regelmäßig erhalten!

HAMEG

Eine Klasse für sich!

Elektronenstrahl-Oszillographen

Informieren Sie sich bitte über unser Oszillographenprogramm

Unsere neueste Entwicklung ist der

HM 212

Hier einige techn. Daten:

Y-Verstärker
Frequenzbereich 0– 8 MHz –3 dB
0–10 MHz –6 dB
Empfindlichkeit max. 50 mVss/cm
Eingangsteiler, 12 Stell. komp. und geeicht, 0,05–30 Vss/cm
Cal. Eichsp. –0,15 Vss

Zeitablenkung
Generator getriggert und selbstschwingend, 10 Stufen grob und 4 : 1 fein regelbar.
Frequenzbereich 1 Hz–100 kHz
Zeitgeeicht 0,1 sek–1 µs
Triggerbereich 1 Hz–1 MHz

13-cm-Planschirmröhre 13–42 GH
Elektronische Teilstabilisierung

Preis DM 880.–

Vertretungen in:
Holland
Belgien
Frankreich
Schweiz
Österreich
Griechenland
Dänemark
Norwegen
Finnland
Chile
Australien
Südafrika

Lieferung auch über den Fachgroßhandel

K. HARTMANN KG
6 Frankfurt a. M. · Keisterbacher Straße 17 · Tel. 671017
Telex 04-13866

Wenn Sie außergewöhnliche Delikatessen lieben, versuchen Sie doch den Ohrenschmaus

Die „Menüfolge" können Sie ganz nach Ihrem Geschmack zusammenstellen. Fein abgestimmt auf die Stimmung der Stunde — mit der ganzen Würze des Aufnahmetages.
Der Ohrenschmaus ist schnell aufgelegt und unbegrenzt haltbar — klangrein, tonstabil und schmiegsam. Agfa Magnetonband „à la carte": PE 31: Langspiel-Band (besonders widerstandsfähig), PE 41: Doppelspiel-Band (längere Spielzeit), PE 65: Triple-Record (längste Spielzeit).

AGFA-GEVAERT

T 6 — 48

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

38. Jahrg. 2. November-Heft Nr. 22

Licht und Schatten um die Electronica

Am 26. Oktober schloß die zweite *Electronica* in München ihre Tore. Sie war ein bedeutender Erfolg. Gegenüber der ersten Ausstellung dieser Art vor zwei Jahren hatte sich die Zahl der Ausstellungsstände von 140 auf 300 erhöht, die belegte Fläche von 4000 m² auf 8300 m², und die Besucherzahl stieg von 14 300 auf 22 600. Es wurde einmal geschätzt, daß die Gesamtzahl der in ganz Europa für eine solche Fachmesse in Frage kommenden Fachleute 30 000 beträgt – daß sich davon rund 73 % einfanden, ist mehr als bemerkenswert. Nicht weniger beachtlich war aber auch mit nahe an 1000 Eintragungen die Beteiligung an der gleichzeitig veranstalteten Tagung über Mikroelektronik.

Doch die genannten Zahlen sind nicht alles. Man muß selbst auf der Electronica gewesen sein und Augen und Ohren offen gehalten und viele Gespräche geführt haben: Allenthalben sah man zufriedene Gesichter und hörte begeisterte Urteile sowohl bei den Ausstellern als auch bei den Besuchern. Es zeigte sich, daß ein Bedürfnis für diese Fachmesse besteht, daß Zeit und Ort dafür optimal gewählt waren, daß Organisation und Aufbau der Ausstellung genau den Wünschen der Beteiligten entsprachen und daß noch so manches „Extra" zu diesem Erfolg beitrug, wie zum Beispiel die von jugendlichem Schwung getragene, äußerst rührige Informations- und Pressearbeit.

München ist abseits des Fachlichen für den auswärtigen Messebesucher auch ein willkommenes Reiseziel – und wer möchte nicht das Angenehme mit dem Nützlichen verbinden! Aber abgesehen davon liegt diese Stadt auch in einem Zentrum der deutschen elektronischen Industrie. Schlägt man um sie einen Kreis mit 190 km Radius, so hat man damit nach fundierten Schätzungen den Standort von rund 30 % aller in der Bundesrepublik tätigen Elektroniker umgrenzt. Sie alle konnten die Electronica bequem besuchen, mit oder ohne Genehmigung und Reisekostenbeteiligung ihrer Firmen.

So fand sich denn auf der Electronica ganz von selbst ein Publikum ein, das vorwiegend aus Fachleuten bestand; jeder vierte Besucher kaufte den Messekatalog, was sehr viel heißen will. Für die Aussteller war es angenehm, sich fast ausschließlich mit vorgebildeten Interessenten zu unterhalten, sie traten mit ihnen sofort ins Fachgespräch ein. So kamen auch die Besucher auf ihre Rechnung. Wichtig waren aber auch die kleinen Details, die diese Messe angenehm machten: die breiten, teppichbelegten Gänge, die übersichtlichen Einheitsstände und die eingestreuten Rastpunkte mit bequemen Sesseln und Tischchen, an denen man sich ausruhen oder auf neutralem Boden zu Besprechungen einfinden konnte.

Was technisch geboten wurde, wird in Kürze sowohl in der FUNKSCHAU als auch – ausführlicher – in unserer Schwesterzeitschrift ELEKTRONIK im Detail gezeigt werden.

Doch nun noch ein Wort zur Schattenseite der Electronica: Sie vermittelt dem Besucher, vor allem dem marktunerfahrenen jungen Elektroniker wie auch dem Ausländer, den falschen Eindruck, daß wir in einer Art von Kolonie leben, die auf dem Elektronik-Sektor vorwiegend auf den Import angewiesen ist. Zwar haben sich diesmal schon bedeutend mehr angesehene deutsche Hersteller an der Electronica beteiligt als beim ersten Mal, sie waren aber in der Minderheit. Es ist gut und gesund, daß wir so international ausgerichtet sind, aber eine bundesdeutsche Ausstellung sollte doch die „ganze deutsche Elektroniklandschaft" zeigen. Die „Überfremdung" der Electronica ist für den Kenner der Zusammenhänge verständlich und erklärlich; es wäre müßig, die lange Polemik um dieses Thema noch einmal aufzurollen. Die deutsche Industrie muß die Tatsache zur Kenntnis nehmen, daß diese Ausstellung ein ausgesprochener Erfolg geworden ist und für die Zeit von *7. bis 13. November 1968* zum dritten Mal auf unserem Terminkalender steht. Die meisten Firmen, die sich an dieser Ausstellung beteiligten, gingen mit prallen Auftragsmappen nach Hause, auch die deutschen; die Zeiten werden rauher, den Kampf um die Kunden kann man schwerlich durch vornehmes Beiseitestehen gewinnen.

Man mag einwenden, daß die bundesdeutsche Elektronikindustrie auf der Hannover-Messe gut und vollständig vertreten ist. Das ist zweifellos richtig, jedoch schließt das eine das andere nicht aus. Nachdem sich die Electronica weder durch Schweigen noch durch Übersehen oder indirekte Aktionen hinwegdiskutieren ließ, müssen sich die Großen der deutschen Elektronik auf dieser zweiten Elektronik-Messe des Bundesgebietes doch wohl im eigenen Interesse zeigen. Wir wissen, daß in dieser Richtung Gespräche laufen. Hans J. Wilhelmy

Inhalt: Seite

Leitartikel

Licht und Schatten um die Electronica ... 681

Neue Technik

Ein neues Farbfernseh-Aufzeichnungsgerät 684
Zweistufiger AM-Zf-Verstärker 684
Weltweiter Satellitenfunk rückt näher 684
40 kW Ausgangsleistung im UHF-Bereich 684
Tragbare Lautsprecheranlage 684
Antennenverstärker mit Steckkarten 684

Rundfunkempfänger

UKW-Tuner mit Feldeffekt-Transistoren .. 685

Elektroakustik

Eisenlose Endverstärker mit Siliziumtransistoren 688
Hörspiel-Verzerrer für den Tonbandamateur 693

Farbfernsehempfänger

Rasterkorrektur für die Farbbildröhre 689

Das FUNKSCHAU-Gespräch

Von der richtigen Hi-Fi-Beratung 691

Auslandsberichte

Der Fernsehsender Khartoum im Sudan 695

Fernsehempfänger

Einblockchassis mit zweiseitig beschichteter Leiterplatte 697
Allbereichkanalwähler mit Vorwahl 698
Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik, 21. Teil 701

Schaltungssammlung

Imperial-Fernsehchassis 1923 699

Aus der Welt des Funkamateurs

Spezialempfänger für KW-Höramateure .. 700

Für den jungen Funktechniker

Lehrgang Radiotechnik II, 30. Stunde (Forts.) 705

Verschiedenes

Isolationsprüfer für hohe Prüfspannungen 688

funkschau elektronik express

Aktuelle Nachrichten 682, 683, 708
Nachrichten-Weltverkehr 707

BEILAGEN:

Funktechnische Arbeitsblätter

Kp 11, Blatt 1 und 2: Kapazitäten einfacher Leitergebilde

RUBRIKEN:

Funktechnische Fachliteratur 704, 706

Kurz-Nachrichten

Ende September wurden **zwischen Madrid und Barcelona zum ersten Male Farbfernsehprogramme nach dem Secam-Verfahren übertragen;** jedoch fehlt es immer noch an einer endgültigen Erklärung der spanischen Regierung zur Normfrage. Der französische Druck ist allerdings sehr stark. ✶ Die schweizerische Radio- und Fernsehgesellschaft (SRG) hat erklärt, **daß Stereo-Aufnahmen in ihren Studios wohl möglich sind,** jedoch die senderseitigen Voraussetzungen und die endgültige Entscheidung der UER hinsichtlich der Übertragungsnorm für Stereo-Sendungen (?) noch ausstehen. ✶ Der bekannte Philips-Video-Recorder EL 3400 wurde in Großbritannien jetzt **in einer verbesserten Version mit der Typenbezeichnung ET 2660** vorgestellt. Dank der auf 25,4 cm/sec erhöhten Bandgeschwindigkeit ist die Auflösung besser. Hauptvorteil: die Bänder einer ET 2660 können mit Sicherheit von jeder anderen ET 2660-Anlage wiedergegeben werden! ✶ Zur Erforschung dielektrischer und magnetischer Halbleiterstoffe und von Mikrominiatur-Bauelementen **hat die polnische Akademie der Wissenschaft ein Institut für elektronische Technologie gegründet.** ✶ Die amerikanische Bildröhrenfabrik National Video Co., Chicago, die bisher einen Marktanteil von 10 % bei Schwarzweißbildröhren hielt, stellt deren Fertigung ein und **baut nur noch Farbbildröhren. Vorgesehene Jahreskapazität: 2 Millionen Stück.** ✶ Eine vom Stanford Research Institute entwickelte **Feldemissionsdiode** ist kleiner als ein üblicher Transistor. ✶ Vector, eine Abteilung der United Aircraft Corp., Southampton, Pa./USA, hat einen neuen **Leistungstransistor in Overlay-Technik** herausgebracht; er gibt auf 400 MHz eine Hf-Leistung von 50 W (!) an 50 Ω ab. ✶ Die zur Zeit in der Entwicklung befindlichen Autoempfänger für die amerikanischen Kraftwagen des Jahrganges 1968 werden weitgehend **mit integrierten Schaltungen** ausgerüstet sein und daher noch kleiner als bisher werden. ✶ **Der Durchschnitts-Exportpreis für Transistorempfänger aus Hongkong** für die USA ist inzwischen auf 3.50 Dollar pro Stück gefallen; für 1966 wird ein nochmaliges Nachgeben auf 2.50 Dollar erwartet. ✶ Die 1927 gegründete Television Society, London, eine Vereinigung, der 1650 Fernsehspezialisten aller Fachrichtungen im Vereinigten Königreich angehören, änderte ihren Namen in **The Royal Television Society.**

Münchner Elektronik-Preis vergeben

Die außergewöhnliche Ingenieurleistung eines Mitarbeiters oder einer Gruppe innerhalb des Rahmens der auf der Electronica in München gezeigten Bauteile, Geräte und Anlagen sollte der Elektronik-Preis 1966 unterstreichen (vgl. fee 20/1966).

John Martinell

Georg Greger

Eine aus sieben europäischen Fachleuten bestehende Jury verlieh den mit 10 000 DM dotierten Preis zu gleichen Teilen an **Georg Greger,** München, und **John Martinell,** Fort Washington, USA. Daß eine größere Zahl interessanter Arbeiten zur Bewertung eingereicht wurde, unterstreicht der Beschluß der Jury, drei weiteren Einsendern den besonderen Dank auszusprechen, obwohl keine Preise mehr zur Verfügung standen.

Georg Greger entwickelte für die Firma Egger GmbH, München, das Lectron-Experimentier- und Bausteinsystem. Dieses System, das auf Grund seiner magnetischen Kontakte auf Steck- oder Lötverbindungen verzichtet, hat auf der Electronica wie auf der Didacta große Beachtung gefunden Wir berichteten darüber bereits ausführlich in der FUNKSCHAU 1966, Heft 19, Seite 606, und in der ELEKTRONIK 1966, Heft 8, Seite 233.

John Martinell erhielt die andere Hälfte des Preises für das Omni-Comb-Verbindungssystem der Elco-Corporation. Mit seiner Hilfe kann man Mikrobausteine nicht nur anreihen, sondern große Baugruppen auch gleichzeitig durch Übereinanderstapeln bilden. Durch die kammartigen Verbindungen der Bausteine, die beim Zusammenbau alle nach oben zeigen, erreicht man eine leichte Zugänglichkeit und die Möglichkeit des Tauchlötens. Co.

Die Industrie berichtet

BSR (Germany) GmbH & Co.: Die für 14 Millionen DM nach längerer Bauzeit und einer beträchtlichen Verzögerung schließlich fertiggestellte Fabrik in Laatzen bei Hannover wird nicht für die Produktion von Plattenspielern und -wechslern in Betrieb genommen werden, wie das Mutterhaus *BSR Monarch Works, Ltd.,* Old Hill (England), bekanntgibt. Die bereits installierten Maschinen sind nach England zurückgebracht worden, und die Werbung von Arbeitskräften im Raum Hannover wurde eingestellt. In Laatzen, dem achten Werk dieser sehr aktiven Gruppe, die sich als den größten Plattenspielerhersteller der Welt bezeichnet, sollten im Endausbau 1500 Beschäftigte pro Woche 30 000 bis 40 000 Geräte fertigen. BSR wird jedoch weiterhin Plattenspieler und -wechsler aus Großbritannien in das Bundesgebiet exportieren.

Der Grund für die überraschende Aufgabe der Produktionsabsichten nach so großen Investitionen dürfte in den innerenglischen Wirtschaftsverhältnissen zu suchen sein. Die dortige Kreditrestriktion macht anscheinend die Transferierung der Betriebsmittel in Höhe von einigen Millionen DM über Euro-Dollar so kostspielig, daß die Fertigung im Bundesgebiet keinen Kostenvorsprung mehr erbringt: der Export ist trotz Zollbelastung offenbar günstiger. — Über das Schicksal des sehr modernen Fabrikgeländes mit 25 000 qm Fertigungsfläche ist noch nichts bekannt.

Bull-General Electric: Die Firma zeigte auf dem Sicob (Salon für Büroeinrichtungen) in Paris erstmals den *Gamma 55* aus der neuen Serie 50. Diese Anlage ist für kleine und sehr kleine Betriebe ausgelegt. In Frankreich und Belgien ist der Gamma 55 bereits auf dem Markt; in Deutschland wird er vom Januar 1967 an verfügbar sein. Der Gamma 141 der Serie 100 wurde durch den Gamma 145 ersetzt. Vom Gamma 10 der Serie 100 sind zur Zeit in Europa rund 1350 Anlagen installiert bzw. bestellt.

Fernseh GmbH: Das Unternehmen hat zur Zeit je einen Farbfernseh-Übertragungswagen für den Norddeutschen und Westdeutschen Rundfunk sowie für das Zweite Deutsche Fernsehen in Auftrag. Die Wagen enthalten je vier Farbfernsehkameras, Regie- und Mischeinrichtungen, so daß sie bewegliche Farbfernsehstudios für alle Arten der Farbfernsehübertragung bilden; sie sind fernsynchronisierbar. Diese drei Wagen werden im Frühjahr 1967 ausgeliefert werden. Ferner stehen in den Auftragsbüchern des Darmstädter Werkes, dessen Erweiterungsbau in der Nähe des Bahnhofs seiner Vollendung entgegengeht, ein Farbwagenzug (Regie- und Technikwagen) für Philips, Eindhoven. In der Planung sind schließlich ein großer Wagenzug (zwei Wagen) für den Österreichischen Rundfunk und ein weiterer Farbfernseh-Übertragungswagen für das Zweite Deutsche Fernsehen.

Telefunken: Das Halbleiterwerk Heilbronn vergrößert durch die zur Zeit laufenden Ausbauarbeiten seine Produktionsfläche um 5000 qm auf 22 000 qm; gegenwärtig werden in Heilbronn 1900 Mitarbeiter, darunter 300 in Entwicklung und Vertrieb und 150 in der Verwaltung beschäftigt; das Werk Vöcklabrunn/Österreich zählt 400 und der Montagebetrieb Ulm etwa 200 Kräfte. Die Erweiterungen in Heilbronn betreffen die Aufstockung des Südflügels auf 5 Stockwerke und den Ausbau des Ostflügels. Der zweite, später vorgesehene Bauabschnitt dürfte die Produktionsfläche dann auf 27 000 qm bringen. Bei einem Besuch einer Gruppe Angehöriger des Deutschen Industrie-Instituts zur Förderung des Unternehmernachwuchses erklärte Dr. Reinhard Dahlberg, Leiter des Telefunken-Fachbereichs Halbleiter, daß die wachsenden Aufgaben der Elektronik und der gesamten Industrie nur noch mit Hilfe der Halbleitertechnik erfüllt werden können. Den gesamten Halbleiterumsatz im Bundesgebiet bezifferte Dr. Dahlberg auf 250 Millionen DM im letzten Jahr, wobei man wissen muß, daß der Preis eines Transistors von 1956 bis heute um mehr als 90 % gefallen ist. Als einen der Gründe für das gewisse Zögern bei der Umstellung von diskreten Einzelteilen und Einzeltransistoren auf die Integrierte Schaltung nannte Dr. Dahlberg u. a. auch die noch nicht befriedigende Ausbeute bei der Fertigung. Der Halbleitermarkt in der Welt sei völlig offen, und die Propaganda der Amerikaner laufe auf vollen Touren, gestützt durch eine weitgehende Finanzierung der Forschung und Entwicklung seitens des amerikanischen Staates. Die deutsche Halbleiterindustrie, so sagte Dr. Dahlberg, stehe praktisch allein, obwohl die Gefahr der Überfremdung bei der Halbleiterindustrie am klarsten erkennbar ist.

Sasco GmbH: Dieses neue Unternehmen (München 90, Chiemgauer Straße 109) für den Schnellversand von elektronischen Bauelementen ist eine Tochtergesellschaft der britischen Sasco Ltd., Crawley/Sussex und vertreibt Erzeugnisse so bedeutender Unternehmen wie Intermetall, Resista, Roederstein, SEL, SGS-Fairchild und Siemens. Die englische Mutterfirma erzielte im letzten Jahr in Großbritannien mit einem gleichartig gelagerten Geschäft einen Umsatz von (umgerechnet) 20 Millionen DM. Geplant ist die Gründung weiterer Filialen in Europa.

Die Firma Sasco will kein Händler im üblichen Sinne sein, sie bezeichnet sich als Firmenverteiler. Abnehmer sind vor allem Entwicklungslaboratorien und Institute, die hochwertige Bauelemente in geringer Stückzahl kurzfristig benötigen. Z. Z. sind etwa 3500 Teile am Lager, die nach der Bestellung innerhalb von 24 Stunden ausgeliefert werden.

Zahlen

10 Fernsehgroßsender des Bayerischen Rundfunks versorgen gegenwärtig 76,6 % der bayerischen Bevölkerung mit dem Deutschen Fernsehen (Erstes Programm), 50 Umsetzer verbessern den Versorgungsgrad um weitere 9,4 % auf 86 % der Einwohner. Die zehn Großsender kosteten mit Gebäuden und Grundstücken etwa 25 Millionen DM. Für einen Frequenzumsetzer müssen im Mittel 50 000 DM aufgewendet werden. In der Planung befinden sich weitere vier Großsender, die jedoch nur noch einen Zuwachs von 1,5 bis 2 % der Einwohner-Versorgung bringen werden!

Über 50 000 Stunden waren sechs Siemens-Fernsehanlagen in der Westfalenhütte Dortmund der Hoesch AG während eines Jahres eingeschaltet. In dieser Zeit traten nur 47 Störungen auf. Viermal mußten die Resistrons (Bildaufnahmeröhren) ausgewechselt werden; diese Röhren überschritten ihre garantierte Lebensdauer um eine Größenordnung.

Fakten

Solarzellen in Satelliten, die jenseits des Van-Allen-Strahlungsgürtels umlaufen und spinstabilisiert sind (Early Bird, Intelsat 2), haben heute eine Lebensdauer von etwa zehn Jahren. Man erwartet, daß man in Zukunft Solarzellen-Batterien für sehr große Satelliten mit einer Leistung von 1 kW fertigen kann. Noch höhere Leistungen allerdings müssen mit kleinen Atomreaktoren, etwa vom Typ Snap, aufgebracht werden, die sich seit einigen Jahren in der Entwicklung befinden.

Der 157. Fernseh-Umsetzer des Westdeutschen Rundfunks wurde in Girkhausen, Kreis Wittgenstein, in Betrieb genommen (Erstes Programm, Kanal 5, horizontale Polarisation).

Auf dem Hoyerberg arbeitet seit dem 14. Oktober ein weiterer Fernsehumsetzer des Bayerischen Rundfunks. Er schließt Versorgungslücken im Stadtgebiet von Lindau (Erstes Programm, Kanal 44, Strahlungsleistung 100 W, horizontale Polarisation).

960 Fernsehsprechkreise oder ein Fernsehprogramm überträgt eine Breitbandrichtfunkstrecke, die Telefunken im Auftrage der portugiesischen Postverwaltung zusammen mit der AEG errichtet. Die Strecke ist 145 km lang.

Gestern und Heute

Die im Oktober 1964 aus politischen Gründen gescheiterte und im September 1966 erneut begonnene erste afrikanische Mittelwellenkonferenz konnte nach dreiwöchiger Dauer am 9. Oktober in Genf erfolgreich zu Ende gebracht werden. 200 Delegierte aus Europa und aus 33 afrikanischen Staaten erarbeiteten einen Frequenzverteilungsplan für 800 Mittelwellensender südlich des 30. Breitengrades. Die nördlich davon liegenden afrikanischen Gebiete gehören noch zur europäischen Zone und sind im Kopenhagener Wellenplan erfaßt. Südafrika nahm an der Konferenz nicht teil. Der Plan tritt am 1. 1. 1968 in Kraft; er begrenzt die Leistung der Sender auf maximal 500 kW. Eine mögliche Einführung von Langwellensendern im Bereich 150 kHz bis 285 kHz wurde geprüft, wegen der atmosphärischen Störungen in diesem Band aber nicht weiter verfolgt. Von deutscher Seite nahmen unter der Leitung von Dr. Vogt (FTZ) Fachleute der Bundespost und der Rundfunkanstalten teil.

Eine selbstgebaute Farbfernsehkamera mit drei Vidicons, die nicht mehr als 1100 DM an Material kostete, war das Glanzstück auf der Geräteausstellung des British Amateur TV-Clubs in London. Ferner sah man eine slow-scan-Bildübertragung über Fernsprechleitungen — alle fünf Sekunden ein Bild — vorgestellt von Tony Griffith, G 3 MED. Ian Waters, G 6 KKT/T, führte einen ebenfalls selbstgebauten 70-cm-Sender für die Bild- und Tonübertragung vor. Der Club der Fernsehamateure hat 800 Mitglieder und besteht seit 17 Jahren.

Ein Jahr arbeitet nunmehr die 250-kW-Relaisstation der Deutschen Welle in Kigali/Rwanda (Zentralafrika). Die tägliche Sendezeit beträgt jetzt 16 Stunden und 10 Minuten, sie ist zu etwa 90 % den Fremdsprachenprogrammen in Englisch, Französisch, Kisuaheli, Haussa und Amharisch gewidmet. Alle Programme kommen aus dem Funkhaus Köln. Aktuelle Sendungen werden über Jülich gesendet und in Kigali aufgenommen; weniger aktuelle Programme hingegen gelangen als Tonbänder per Luftfracht zum Relaissender — in dem einen Jahr des Bestehens waren das 7086 Bänder!

Der Stereo-Preis der deutschen Rundfunkindustrie wurde am 27. Oktober im Funkhaus Frankfurt (Main) von Direktor Werner Meyer, Vorsitzender des zuständigen Fachverbandes im ZVEI, vergeben. Der mit 15 000 DM dotierte Preis wurde aufgeteilt für je ein musikalisches Werk, das der Sender Freies Berlin und der Norddeutsche Rundfunk eingereicht hatten, ein drittes musikalisches Werk (Saarländischer Rundfunk) wurde lobend erwähnt. Es sei angemerkt, daß die Preissumme nicht nur an die Komponisten und Regisseure ging, sondern anteilig auch an Tonmeister (Otto Drechsler, Hans Feldgen) und Toningenieure (Willy Dolassek, Herbert Schlüter). Der Hörspielpreis wurde mangels einer preiswürdigen Einsendung nicht vergeben, er soll aber erneut ausgeschrieben werden.

Morgen

Eine Internationale Konferenz über Elektronik und Raumfahrt findet vom 10. bis 15. April 1967 in Paris statt. Sie ist in drei Gruppen aufgeteilt: die Bedingungen im Raum; die Elektronik in Satelliten und Raumfahrzeugen; die Elektronik der Bodenstationen. Parallel zu dieser Tagung wird eine Veranstaltung mit dem Thema „Das Management eines großen Programms" abgehalten; sie hat die Bewältigung eines Raumfahrtvorhabens in allen seinen Aspekten zum Gegenstand. Alle Auskünfte: Colloque Internationale sur l'Electronique et l'Espace, 16, rue de Presles, Paris 15e.

Die 7. Internationale Tagung über Erzeugung und Verstärkung von Mikrowellen und Licht wird im Herbst *1968* von der Nachrichtentechnischen Gesellschaft im VDE in Hamburg durchgeführt werden.

Einen Stereo-Übertragungswagen nimmt der Norddeutsche Rundfunk im kommenden Jahr als mobile Stereo-Regiezentrale in Betrieb. damit entsprechend vorbereitete Hörspielstudios arbeitsfähig werden. Man wird in Hamburg eine Reihe von zwanzig Fünf-Minuten-Hörspielen und Hörszenen produzieren, um die Möglichkeiten des Stereo-Effektes genauer zu untersuchen. Auf einer Pressekonferenz in Hamburg erklärte Hörfunkdirektor Reinholz, daß die Kenntnisse noch viel zu gering sind; der bloße Rechts-Links-Effekt bringt dem Hörspiel kaum eine Bereicherung.

Männer

Peter G. E. Mayer, geschäftsführender Gesellschafter der Firmen Franzis-Druck und Franzis-Verlag, wurde auf der Jahresversammlung 1966 der „Jungen Unternehmer" in Travemünde mit großer Stimmenmehrheit für ein weiteres Jahr zum 2. Vorsitzenden gewählt. Auf der Tagung hatte er in einer der Diskussionsgruppen ein höchst interessantes Referat über die Stellung des Unternehmers, besonders des *jungen Unternehmers,* in der Gegenwart gehalten.

Ewald Fritz, Geschäftsführer und Mitinhaber der Lautsprecher-Spezialfabrik Isophon-Werke GmbH, Berlin-Tempelhof, begeht am 30. November seinen 65. Geburtstag. Er gehört zu den Gründern des 1929 errichteten Werkes, das bis kurz nach dem Kriege auch seinen Namen trug (E. Fritz & Co. GmbH). Das im In- und Ausland bestens bekannte Unternehmen erweitert z. Z. die Fertigungsfläche um 2800 qm.

Dr.-Ing. Friedrich Hämmerling, Vorstandsmitglied der AEG und Leiter des Bereiches Forschung und Entwicklung, wurde am 21. Oktober 60 Jahre. Er kam 1935 zur AEG und war viele Jahre Leiter verschiedener Fabriken des Unternehmens und später der Chef der gesamten Produktion im AEG-Bereich. Seine heutige Position hat Dr. Hämmerling seit 1963 inne.

Dipl.-Ing. Hellmuth C. Riepka, Vorstandsmitglied der Steatit Magnesia AG und Leiter der Bauelemente-Gruppe des Unternehmens mit Werken in Porz, Berlin, Siegburg und Wilster, war am 15. Oktober 40 Jahre in diesem Firmenverband tätig. Mit seinem Namen verbindet sich der Ausbau des Dralowid-Werkes Berlin und — nach dem Kriege — in Porz bei Köln. Hellmuth Riepka hat auch das Zentrallaboratorium der Firmengruppe neu errichtet.

Ludwig Kondermann, Gründer und Inhaber der Rundfunk-, Fernseh-, Elektrogroßhandlung gleichen Namens in Hannover, ist am 2. Oktober 60 Jahre geworden; sein Unternehmen bestand zu dieser Zeit 30 Jahre.

Dr.-Ing. B. Delventhal wurde zum neuen Leiter des Heinz-Piest-Instituts für Handwerkstechnik an der Technischen Hochschule Hannover berufen.

Dipl.-Ing. Friedrich Dörbeck, technischer Leiter der Exportabteilung des Geschäftsbereiches Anlagen der Telefunken AG, ist jetzt 40 Jahre in der Firmengruppe AEG-Telefunken tätig.

Carl Schneider, Gründer und Chef der gleichnamigen Kommanditgesellschaft in Rohrbach, wurde am 4. November 65 Jahre. Seine Firma, 1925 als Bau- und Maschinenschlosserei gegründet, fertigt heute Tonbandspulen, Wickelkerne, Filmspulen, Dosen und Kassetten für Magnetbänder aller Art.

Hans-Hubert Gruhn, tüchtiger und beliebter Mitarbeiter der Philips-Pressestelle in Hamburg, feierte am 11. November seinen 50. Geburtstag.

funkschau elektronik express

Der Nachrichtenweitverkehr wächst rapide!

In diesem Bericht wird die Situation und die zukünftige Entwicklung im Nachrichtenweitverkehr geschildert. Angestrebt wird ein einheitliches Impuls-Modulationsverfahren für Datenübertragung, Fernsprechen und Telex. Der Beitrag steht auf Seite 707 am Schluß des Heftes.

Ein neues Farbfernseh-Aufzeichnungsgerät

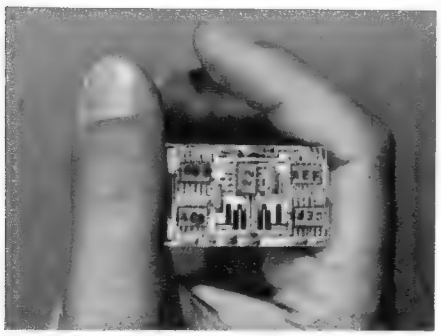
Für eine der von *Matsushita Electric Co.*, Osaka/Japan, gefertigten Aufzeichnungsanlagen vom halbprofessionellen Typ wurde ein Zusatzgerät entwickelt, das den Recorder für die Aufzeichnung von Farbbildern erweitert. Es hat die Form eines kleinen Kastens, steht neben dem Videorecorder und *transponiert* den Farbhilfsträger von 3,58 MHz auf eine noch nicht näher bekannte Weise in das Schwarzweißsignal. Der Farbträger hat eine Bandbreite von 700 kHz, und das Schwarzweißsignal wird nach der 525-Zeilen-Norm aufgenommen, jedoch nur mit der reduzierten Auflösung von effektiv 250 Zeilen, was einer Videobandbreite von etwa 2,5 MHz entspricht. Ohne jenen angedeuteten Kunstgriff würde also der Farbhilfsträger aus dem Übertragungsbereich herausfallen.

Es sei daran erinnert, daß Dr. Walter Bruch auf der letzten FTG-Tagung[1]) ebenfalls ein Zusatzgerät vorführte, das mit einem sequentiellen Verfahren den bekannten Philips-Videorecorder farbtüchtig machte. Offenbar ist man unabhängig voneinander in Japan und in Deutschland der Konstruktion eines relativ billigen Farbfernseh-Aufzeichnungsgerätes nahe gekommen.

Die Matsushita-Anlage arbeitet mit einem üblichen rotierenden Zweikopfsystem (525 Zeilen/60 Halbbilder) und 28 cm/sec Bandgeschwindigkeit. Aufnahmezeit: 1 Stunde. Das um den Farbzusatz erweiterte Gerät fixiert Farbsignale von einem Farbfernsehempfänger oder von einer Farbfernsehkamera. Besondere Einrichtungen erlauben stillstehende Bilder zu produzieren und Zeitlupenvorgänge *(slow scan)* zu erzeugen.

Zweistufiger AM-Zf-Verstärkerbaustein

Der im *Bild* dargestellte Hybridbaustein enthält einen kompletten zweistufigen Zwischenfrequenzverstärker für 455 kHz. Er arbeitet mit Dünnfilm-RC-Gliedern und benötigt keine weiteren Zf-Filter oder andere Schaltelemente. Der Verstärker stellt eine Kombination von Dickfilm- und Dünnfilmtechnik, Festkörperschaltkreis und Einzelkapazitäten auf einem Keramiksockel mit



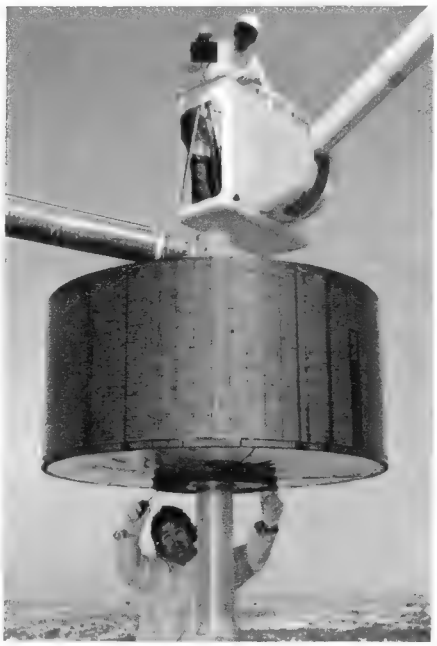
Dieses Bauteil enthält einen kompletten zweistufigen Zf-Verstärker für 455 kHz (Sprague GmbH)

den Abmessungen 25,4 mm × 38 mm dar. Die Verstärkung beträgt 55 dB, die Güte Q = 55, die Mittenfrequenz von 455 kHz ist auf ± 0,5 % stabil. Die Eingangsimpedanz von 10 kΩ läßt sich gut an Transistor-Mischstufen anpassen. Der Ausgangswiderstand liegt bei 50 Ω. Dies ist ein günstiger Wert für den darauf folgenden Diodenkreis. Zur Stromversorgung werden Spannungen von + 10 V und + 4 V benötigt. Der Gesamtstromverbrauch liegt bei 6 mA.

[1]) 14. Jahrestagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft. Vgl. FUNKSCHAU 1966, Heft 20, Seite 621.

Weltweiter Satellitenfunk rückt näher

Einen weiteren Nachrichtensatelliten startete die amerikanische Gesellschaft *Comsat* vor wenigen Tagen. Ein zweiter befindet sich bereits auf dem Startplatz von Kap Kennedy. Die beiden Raumkörper sind die ersten einer Serie von vier Satelliten mit größerer Leistungsfähigkeit als ihr Vorgänger Early Bird. Durch dieses Programm ist beabsichtigt, zwei Drittel der Erdoberfläche durch Satelliten erreichbar zu machen. Fer-



Die neuen Nachrichtensatelliten, von denen zwei bereits fertiggestellt und zwei weitere im Bau sind, liefern die doppelte Sendeleistung wie der Typ HS 303 (Early Bird)

ner sollen sie beim Apollo-Mondflug und den dazu notwendigen Vorbereitungen verwendet werden, um vor allem die Übertragungsqualität vom Raumschiff zur Erde zu verbessern.

Die neuen Satelliten liefern mehr als die doppelte Sendeleistung wie Early Bird und sind auch doppelt so groß wie dieser *(Bild)*; ihr Durchmesser beträgt etwa 1,50 m und ihre Höhe rund 67 cm.

Der bereits gestartete Satellit befindet sich auf einer stationären Umlaufbahn in Höhe des Äquators, und zwar etwa über der Mitte des Pazifiks. Für den zweiten Satelliten ist ein Punkt über der Westküste Afrikas vorgesehen. Die Anzahl der Übertragungskanäle zwischen Europa und Amerika wird dadurch erheblich vergrößert.

40 kW Ausgangsleistung im UHF-Bereich

Die englische Firma *Marconi* wird für die British Broadcasting Corporation (BBC) drei UHF-Fernsehsender mit der ungewöhnlich hohen Bildsender-Ausgangsleistung von 40 kW liefern; der Tonsender gibt 8 kW ab. Die Endstufe des Bildsenders ist mit einem einzigen Vierkammerklystron der English Electric Valve Co. bestückt; es handelt sich um eine Neuentwicklung, die das leistungsfähigste Klystron der Welt von diesem Typ sein dürfte.

Die drei Sender sind für die Erweiterung des Fernsehnetzes BBC 2 bestimmt und werden unbemannt und fernüberwacht betrieben. Die Treiberstufen der Sender sind doppelt vorhanden und schalten sich bei einer Störung automatisch um, während neben den beiden Endstufen von 40 kW bzw. 8 kW Reserveeinheiten mit geringerer Ausgangsleistung für den Notfall stehen. Auf diese Weise ist ein Totalausfall so gut wie unmöglich. Die drei Sender kosten etwa 3,3 Millionen DM und sollen 1968 in Betrieb genommen werden.

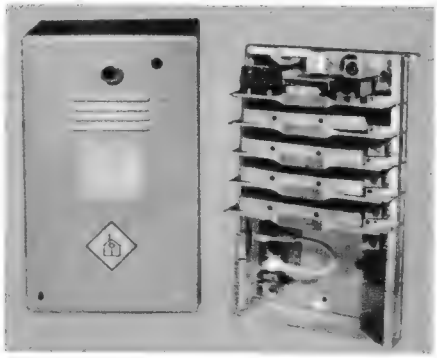
Tragbare Lautsprecheranlage

Bei Massenveranstaltungen oder gar in Katastrophenfällen gilt es, Mitteilungen, Anordnungen oder Warnungen lautstark durchzugeben. Hierzu wurde die tragbare *Philips*-Lautsprecheranlage VE 1815 entwickelt. Sie ist batteriebetrieben und daher überall verwendbar. Die Durchsagen erfolgen über Mikrofon und Verstärker auf zwei Hochleistungs-Trichterlautsprecher.

Die Anlage ist so zusammengesetzt, daß sie von einer Person allein getragen, aufgebaut und bedient werden kann. Sie ist sowohl stationär als auch in der Bewegung zu Fuß sowie von Kraftfahrzeugen aus verwendbar. Die Lautsprecheranlage besteht aus einem Stahlblech-Tragetornister mit einem 15-W-Transistorverstärker, zwei wiederaufladbaren Batterien, Ladegerät und Handmikrofon sowie zwei mit Handgriffen versehenen 12-W-Trichterlautsprechern mit je 8 m Anschlußkabel. In zwei Seitentaschen befinden sich die Anschlußkabel und ein Lautsprecherstativ. Eine weitere Tragetasche enthält das zweite Lautsprecherstativ. Der Verstärker kann auch über eine 24-V-Autobatterie betrieben werden. Ferner sind Anschlußbuchsen für Tonband/Plattenspieler und Fernsprechleitung vorhanden.

Antennenverstärker mit Steckkarten

Auf der Leipziger Herbstmesse zeigten die *VEB Antennenwerke*, Bad Blankenburg, einen kleinen Verstärker für Gemeinschaftsantennen-Anlagen mit einsteckbaren Platten, die jeweils einen Verstärker für einen Bereich oder Kanal darstellen *(Bild)*. Jede Platte bzw. jeder Streifen trägt auf einer



Verstärker für Gemeinschaftsantennen-Anlagen mit einsteckbaren Platinen

gedruckten Platine einen Transistorverstärker. Das im Bild gezeigte Muster beispielsweise enthält neben dem 6-W-Netzteil je einen Streifen für LMK (Verstärkung = 11...19 dB, maximale Ausgangsspannung = 250 mV), UKW (23 dB/280 mV), Kanal 4/Bereich I (23 dB/230 mV) und Kanal 7/Bereich III (23 dB/200 mV). Streifen für Kanalgruppen im Bereich IV/V sind ebenfalls lieferbar. Der Verstärker ist für Gemeinschaftsanlagen mit bis zu 16 Teilnehmern brauchbar.

DIPL.-ING.
H. DEMTRÖDER
DIPL.-ING.
L. FREYBERGER

UKW-Tuner mit Feldeffekt-Transistoren

Das Verlangen, im UKW-Bereich auch Weitempfang bei guter Qualität zu erreichen, und der wachsende Ausbau des Sendernetzes zwingen bei UKW-Eingangsteilen zu technischen Lösungen, die immer schwieriger und aufwendiger werden. Für einen UKW-Spitzen-Tuner lassen sich mit Hilfe der Feldeffekt-Transistoren Lösungen finden, die noch gut im Schnittpunkt von vertretbarem Aufwand zu erreichbarem Nutzeffekt liegen. Im folgenden werden zunächst die Eigenschaften der FET sowie ihr Verhalten in Hf-Stufen untersucht und die Forderungen an einen Spitzen-Tuner sowie ihre Verwirklichung behandelt. An Hand von Diagrammen wird insbesondere das Großsignalverhalten des Görler-Bausteins 312–2430 besprochen sowie ein Vergleich mit ähnlichen Röhren- und Transistor-Tunern angestellt.

Da binnen kurzer Zeit die sogenannten Feldeffekt-Transistoren (FET) besonders in Amerika im professionellen Bereich ihren Einzug gehalten haben, erhebt sich die Frage, ob eine Anwendung in der Unterhaltungselektronik nicht nur wünschenswert, sondern auch sinnvoll, vielleicht sogar zwingend erscheint. Zur grundsätzlichen Beurteilung dieser Frage genügt zwar die Kenntnis ihrer Eigenschaften, doch eine exakte Beantwortung kann nur mit Beweisen über ein positives Verhalten in solchen Schaltungen erfolgen, deren Auslegung in einem gesunden Verhältnis von technischem Nutzen zu wirtschaftlichem Aufwand stehen.

Eigenschaften und Verhalten der FET in Hf-Schaltungen

Die Eigenschaften von Feldeffekt-Transistoren, die den Entwickler am meisten interessieren, sind ihr Verhalten in einem Schwingkreis. Jeder, der bisher nur mit Röhren und normalen Transistoren gearbeitet hat, wird feststellen müssen, daß neben einigen Parallelen eine etwas ungewohnte Technik anzuwenden ist.

Grundeigenschaften von Feldeffekt-Transistoren

Wie bei jedem neuen Element, das in eine Schaltung eingeplant werden soll, gibt es eine Reihe von Faktoren, die beachtenswert erscheinen:

Ein FET besitzt eine fast quadratisch verlaufende Kennlinie, da sein drain-Strom (bei Röhren Anodenstrom) proportional mit dem Quadrat der am gate (Gitter) angelegten Spannung zunimmt[1]).

Bekanntlich unterliegen Röhrenkennlinien dem Raumladungsgesetz, d. h. sie sind bedingt quadratisch, und die normaler Transistoren tragen Diodencharakteristik.

Tabelle der wichtigsten technischen Daten

Antenneneingang: 240...300 Ω symmetrisch und 60...75 Ω unsymmetrisch

Rauschzahl: $< 2{,}5\ kT_0$

Spannungsverstärkung: 38 dB ± 2 dB (Antenneneingang/voller Zf-Kreis)

Nahselektion ($f_e + f_{Zf}/2$): 100...90 dB

Spiegelselektion ($f_e + 2\ f_{Zf}$): ≥ 70 dB

Zf-Festigkeit: ≥ 100 dB

Zf-Bandbreite: 280 kHz + 10 %

Zf-Ausgangsimpedanzen: am vollen Kreis: 5 kΩ
am Anzapf: 150 Ω

Oszillator-Störfeldstärken:
Grundwelle: < 20 µV/m
1. Oberwelle: < 10 µV/m
5.–8. Oberwelle: < 15 µV/m

Frequenzdrift des Oszillators bei Erwärmung von 20 °C auf 65 °C: 40 kHz

Maximal zulässige Umgebungstemperatur: 75 °C

Die Verfasser sind Mitarbeiter der Firma Julius Karl Görler, Mannheim.

[1]) Zur Bezeichnungsweise der Elektroden der FET vgl. FUNKSCHAU 1965, Heft 4, Seite 82.

Feldeffekt-Transistoren haben stärkere Parameterschwankungen, z. B. kann der drain-Strom um 20 : 1 oder mehr variieren.

Die FET haben eine kleinere Verstärkungs-Bandbreite, z. B. im Vergleich zu normalen Transistoren.

Bild 1. Ansicht des UKW-Tuners mit Feldeffekt-Transistoren und Vierfach-Drehkondensator (Görler)

Ihr Eigenrauschen ist niedrig. Das Rauschen eines Halbleiters liegt grundsätzlich niedriger als das einer Röhre und eines Nuvistors.

Bei Temperaturschwankungen tritt kaum eine Änderung der Kapazitäten ein.

Feldeffekt-Transistoren haben einen hohen Eingangswiderstand.

Folgerungen bei Verwendung in Hf-Schaltungen

Inwieweit sich diese Eigenschaften beim Entwurf von Hf-Schaltungen ausnutzen lassen, zeigen die nachstehenden Überlegungen:

Als Hf-Verstärker und Mischer lassen sich die FET gut verwenden, da sie außer den verstärkten Grundfrequenzen nur die zweiten Harmonischen der Eingangsfrequenzen sowie deren Summen- und Differenzfrequenzen erzeugen, die aber infolge abgestimmter Kreise nicht wirksam werden. Normale Transistoren und auch Röhren erzeugen eine größere Zahl höherer Harmonischer und Intermodulationsprodukte, deren Amplituden beim normalen Transistor am größten sind.

Die auftretenden Parameterschwankungen verlangen beim FET zur Konstanthaltung des eigenen Betriebsstromes einen wesentlichen Betrag an Gleichstrom-Stabilisierung.

Eine Neutralisation bei auf dieselbe Frequenz abgestimmten Hf-Schwingkreisen zwischen gate und drain ist wegen der kleineren Steilheit der FET notwendig. Da ihre Rückwirkungskapazität nahezu unabhängig von den Betriebsparametern ist, liefern sie gute abgestimmte Hf-Verstärker.

Ihr geringes Eigenrauschen qualifiziert sie besonders für rauscharme Hf-Verstärker.

Geringe Kapazitätsänderungen verringern Verstimmung und sichern stabile Schwingkreise.

Hoher Eingangswiderstand ist bei Hf-Verstärkern erwünscht.

Allgemeine Überlegungen und besondere Forderungen an einen UKW-Spitzentuner

Da im letzten Jahr Zahl und Stärke der UKW-Sender weiter gestiegen sind, ist es keine Seltenheit, daß Hf-Signale von einigen Mikrovolt bis zu mehreren hundert Millivolt am Empfängereingang zur Verfügung stehen.

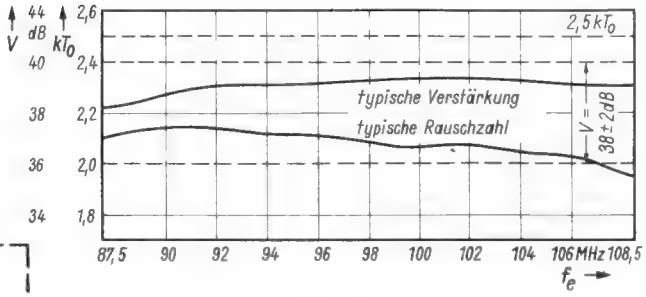
Diese Empfangsbedingungen sind zudem hier in Deutschland noch verschlechtert durch zu geringen Kanalabstand zwischen zwei oder gar drei Sendern, die zugleich mit stark unterschiedlichen Eingangsspannungen auftreten. Diese Probleme bereiten dem Tunerfachmann Kopfzerbrechen und veranlassen ihn zu immer besseren, aber nicht kompromißlosen Ergänzungen eines bestehenden Konzeptes.

Geht man von der Tatsache aus, daß grundsätzlich stark einfallende Hf-Signale in einem UKW-Tuner Nebenwellenempfang und Kreuzmodulation hervorrufen, so hat am Beginn jeglicher Überlegungen zu stehen, wie man diesen Erscheinungen wirksam begegnen kann. Wohnt z. B. ein UKW-Hörer in unmittelbarer Nähe eines Senders, so entsteht bei Abstimmung auf diesen Sender am Zf-Ausgang des Tuners eine Spannung von mehreren Volt. Mit Sicherheit ist nicht nur der Mischer des Tuners, sondern auch der nachfolgende Zf-Verstärker „überfahren". Eine an sich naheliegende Regelung

des Mischers kann nicht angewendet werden, da sie eine Verstimmung des angekoppelten Oszillators zur Folge hätte. Es bleibt also nur eine wirksame Sperrung der vor dem Mischer liegenden Hf-Vorstufe übrig, um die zum Mischer gelangenden Amplituden in annehmbaren Grenzen zu halten.

Nimmt man weiter an, daß derselbe Hörer in der Nähe mehrerer starker UKW-Sender

Rechts: Bild 3. Rauschzahl und Verstärkung in Abhängigkeit von der Eingangsfrequenz



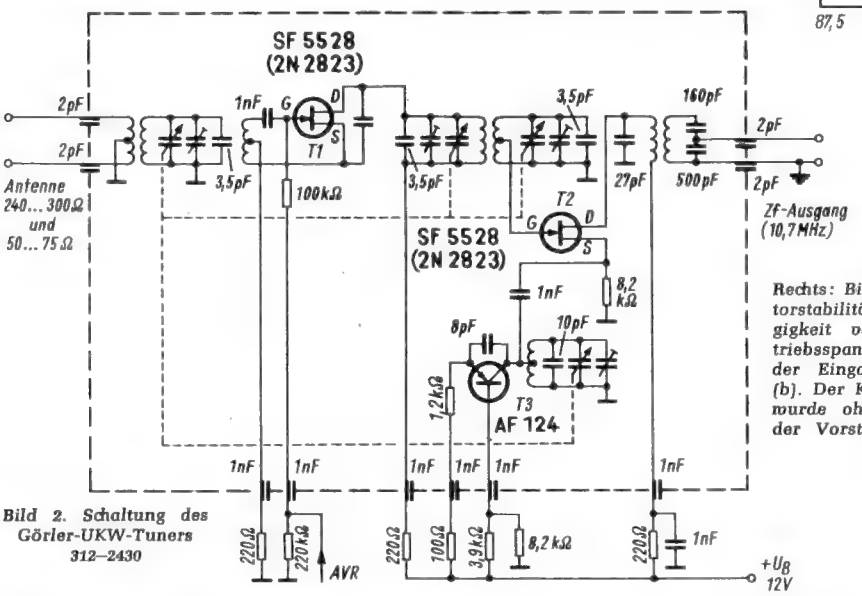
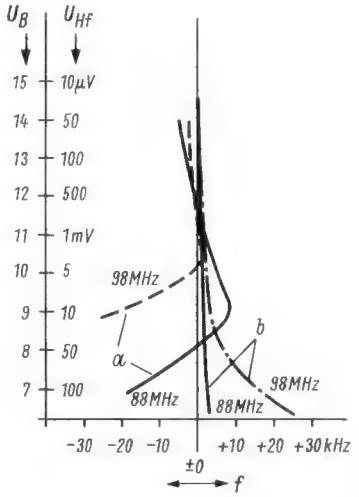


Bild 2. Schaltung des Görler-UKW-Tuners 312–2430



Rechts: Bild 4. Oszillatorstabilität in Abhängigkeit von der Betriebsspannung (a) und der Eingangsspannung (b). Der Kurvenverlauf wurde ohne Regelung der Vorstufe ermittelt

wohnt, so stehen am Tuner auch mehrere starke Hf-Signale unterschiedlicher Frequenz an. Je nach der Qualität der Hf-Selektion der Vorstufe wird das eine oder andere Signal stärker abgeschwächt (bei Abstimmung des Tuners auf einen Sender das nah bei der Empfangsfrequenz dieses Senders liegende weniger, das weiter ab gelegene stärker). Diese Abschwächung ist aber sicher nicht genug, um nicht doch irgendwelche Mischungen aufkommen zu lassen.

Zur grundsätzlichen Erläuterung der Mischmöglichkeiten im Tuner sei hier ein einfaches Beispiel eingeflochten: Der UKW-Tuner sei auf eine Empfangsfrequenz von f_e = 90 MHz abgestimmt, sein Oszillator schwinge oberhalb, also bei f_o = 100,7 MHz; seine Zwischenfrequenz beträgt demnach f_{Zf} = 10,7 MHz. Dann treten folgende Mischungen mit den Störfrequenzen auf:

1. *Zwischen Oszillator- und Zwischenfrequenz*

   Oszillator – Grundwelle:

   $f_x = f_o + f_{Zf}/2 = 106{,}05$ MHz
   $f_x = f_o + 2\,f_{Zf}/2 = 111{,}4$ MHz

   Oszillator – zweite Harmonische:

   $f_x = 2\,f_o + f_{Zf} = 212{,}1$ MHz
   $f_x = 2\,f_o + 2\,f_{Zf} = 222{,}8$ MHz

2. *Zwischen Empfangs- und Zwischenfrequenz*

   Subharmonische Mischer:

   $$f_x = f_e + \left(\frac{n-1}{n}\right) f_{Zf}$$

   mit n = 2: $f_x = 95{,}35$ MHz
   mit n = 3: $f_x = 97{,}13$ MHz

   Zweite harmonische Mischer:

   $$f_x = 2\,f_e + \left(\frac{n-1}{n}\right) 2\,f_{Zf}$$

   mit n = 2: $f_x = 190{,}7$ MHz
   mit n = 3: $f_x = 194{,}26$ MHz

Es treten also im Tuner sogenannte „kritische Frequenzen" auf, die

im Empfangsbereich im Abstand 5,35 MHz, 7,13 MHz und 16,05 MHz zur Empfangsfrequenz,

in unmittelbarer Nähe des Empfangsbereiches im Abstand von 21,4 MHz zur Empfangsfrequenz und

außerhalb des Empfangsbereiches um 190 bis 220 MHz liegen.

Praktisch haben nun diese Ermittlungen folgende Bedeutung: Steht an dem Tuner beispielsweise ein starkes Sendersignal mit f_e = 90 MHz an, so ist zu erwarten, daß es grundsätzlich bei den Frequenzen f_x (95,35 MHz, 97,13 MHz, 106,5 MHz und 111,4 MHz) noch einmal zu empfangen ist. Liegt nun auf f_x = 95,35 MHz ein zweiter schwacher oder stärkerer Sender, so hört man bei Abstimmung des Tuners auf diese Frequenz zwei Programme gleichzeitig.

Umgekehrt ist es möglich, wenn der Tuner auf der Empfangsfrequenz f_e = 90 MHz steht, ein am Tuner u. U. anstehendes starkes Signal eines Fernsehsenders in Kanal 7, 10 und 11 auf 90 MHz zu hören.

Diese Erscheinung, sogenannter „Nebenwellenempfang", kann nur dann wesentlich verringert werden, wenn der Tuner genügend Hf-Selektion vor dem Mischer aufweist. Das heißt, der Tuner muß in der Lage sein, bei den kritischen Frequenzen soviel Selektion aufzubringen, daß ein Signal auf f_x vor dem Mischer auf einen annehmbaren Pegel abgeschwächt wird.

Das Verhältnis von der auf f_e bei 2 µV Antennenspannung am Tunerausgang angezeigten Zf-Spannung zu der auf f_x aufzubringenden Spannung, bei der der gleiche Zf-Pegel erreicht wird, ist unmittelbar ein Maß für die Güte der Hf-Selektion und wird in dB ausgedrückt. Je nach Lage von f_x unterscheidet man zwischen:

Nahselektion (im Empfangsbereich liegend),

Spiegelselektion (in seiner Nähe befindlich) und

Weitabselektion (außerhalb des Empfangsbereiches liegend).

Wenn wir zurückkehren zu unserem UKW-Hörer, der neben starken Sendern nun auch noch schwach einfallende Stationen hören kann, so tritt ein weiteres Problem auf, wenn dieser Sender in unmittelbarer Nähe (400 kHz oder weniger) eines starken Störsignals mit f_x liegt. Es entsteht mit Sicherheit Kreuzmodulation, da das Störsignal das schwächere Signal auf der Flanke der Hf-Durchlaßkurve der Vorstufe amplitudenmoduliert. Da hierdurch eine Änderung der dynamischen Eingangskapazität des Mischers erfolgt, verstimmt sich bei fester Kopplung an den Mischer der Oszillator.

Forderungen an einen Spitzentuner

Aus diesen Beispielen, die in der Praxis immer zu finden sind, können unmittelbar auch die Forderungen an die Auslegung eines UKW-Spitzen-Tuners abgeleitet werden:

Verhinderung jeglicher Übersteuerung

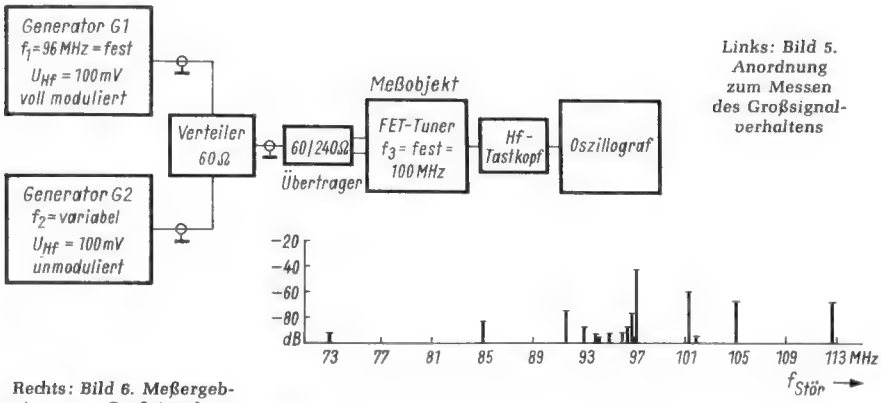
Da große Signale am Eingang des Mischers ihn übersteuern, ist zu vermeiden, daß solche Signale überhaupt zum Mischer gelangen. Sinnvoll anzuwendende Mittel sind:

Automatische Regelung der Hf-Vorstufe mit möglichst großem Regelumfang, wobei die Regelung selbst erst bei Spannungen von 5...10 mV einsetzen sollte, um ein gutes Signal/Rausch-Verhältnis zu halten.

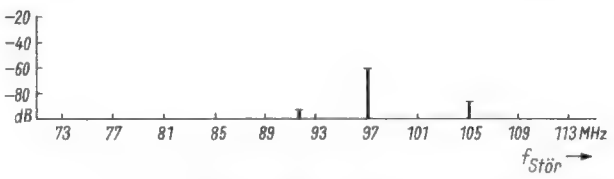
Genügend Selektion zwischen Antenneneingang und Mischer, um unerwünschte Signale klein zu halten. Eine Selektion von 40 dB ist zu wenig, 60 dB nicht genug, 80 dB oder mehr scheint erstrebenswert.

Lose Kopplung zwischen Mischer und Oszillator, um bei Veränderung der dynamischen Eingangskapazität des Mischers ein Wandern des Oszillators zu verhindern.

Begrenzerdioden im Zwischenkreis sowie im Zf-Ausgang, die eine Übersteuerung des nachfolgenden Zf-Verstärkers verhindern sollen, sind keine glücklichen Lösungen. Selbstschwingende Mischstufen sind aus Gründen ungenügender Übersteuerungsfestigkeit und fester Verkopplung zwischen Mischer und Oszillator abzulehnen.



Links: Bild 5. Anordnung zum Messen des Großsignalverhaltens



Rechts: Bild 6. Meßergebnisse vom Großsignalverhalten des FET-Tuners 312–2430 (unten) im Vergleich zum Typ 312–2404 (oben). Die dB-Werte sind auf ein Nutzsignal von 2 µV bezogen

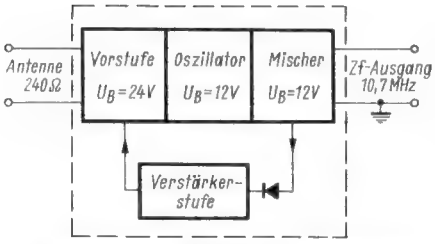


Bild 7. Blockschaltbild für die Vorstufenregelung des Görler-UKW-Tuners 312–2430

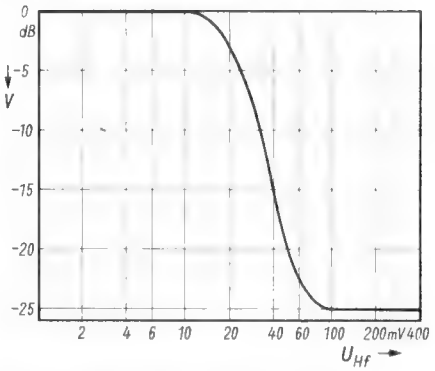


Bild 8. Verstärkungsabnahme der Vorstufe in Abhängigkeit von der Hf-Eingangsspannung

Geringes Tuner-Eigenrauschen

Grundsätzlich darf ein UKW-Tuner das von der Antenne her gelieferte Signal/Rausch-Verhältnis nicht verschlechtern, um in Verbindung mit dem Zf-Verstärker ein gutes Signal/Rausch-Verhältnis zu gewährleisten.

Da ein Röhren-Mischer z. B. etwa 15 bis 20 kT_0 und ein Transistor-Mischer etwa 10 bis 12 kT_0 Eigenrauschen aufweisen, ist die Vorstufenverstärkung so zu wählen, daß das Mischerrauschen überwunden wird, obwohl in bezug auf das Großsignalverhalten eine kleine Vorstufenverstärkung empfehlenswert wäre.

Rauschzahlen von weniger als 3 kT_0 scheinen realisierbar.

Hohe Oszillator-Stabilität

Nicht nur in Abhängigkeit von der Hf-Eingangsspannung, sondern auch von der Temperatur wie von der Betriebsspannung sollte eine Frequenzwanderung des Oszillators von nicht mehr als 50 kHz erreicht werden.

Selbstschwingende Mischstufen scheiden aus, da sie vornehmlich bei Änderung der Betriebsspannung eine zu große Drift zeigen.

Die Eigenschaften von Feldeffekt-Transistoren sowie ihr Verhalten in Hf-Schaltungen lassen vermuten, daß ein mit ihnen bestückter UKW-Tuner herkömmlichen Ausführungen grundsätzlich überlegen ist. Gelingt es ferner, ein Großteil der zusätzlichen Forderungen zu erfüllen, so wird dieser Tuner Eigenschaften besitzen, die ihn zu einem Spitzenerzeugnis werden lassen.

Schaltung des FET-Tuners

Da sich die beim Görler-Tuner 312–2404 mit Vierfach-Drehkondensator angewendete Schaltungsauslegung bewährt hat, ist auch ein großer Teil der dort verwirklichten Prinzipien für den FET-Tuner 312–2430 übernommen worden. *Bild 1* zeigt den Aufbau des Tuners und *Bild 2* seine vollständige Schaltung.

Der Eingang wurde für den Anschluß von Antennen mit Wellenwiderständen von 60 Ω bzw. 75 Ω und 240 Ω bzw. 300 Ω ausgelegt. Infolge der guten Symmetrie ist bei Verwendung des 60-Ω-Eingangs keine besondere Wahl eines der beiden Anschlüsse erforderlich. Über den abgestimmten Sekundärkreis der Antennenspule gelangt das Hf-Signal zum gate des Vorstufen-FET (T 1), dessen Rückwirkungskapazität in einer üblichen Brückenschaltung kompensiert wird.

Zwischen Vorstufe und Mischer liegt als selektives Element ein abgestimmtes Bandfilter, dessen Kopplung durch eine eingebaute Trennwand rein induktiv gehalten wird. Vom Sekundärkreis dieses Bandfilters gelangt das Signal zum Mischer T 2, in dessen drain-Kreis das erste Zf-Filter liegt. Seine Sekundärkreiskapazität wird durch einen kapazitiven Spannungsteiler 160/500 pF dargestellt, an den der nachfolgende Transistor-Zf-Verstärker anzuschließen ist.

An die source des FET-Mischers ist der Oszillator mit dem Transistor T 3 (AF 124) angekoppelt, dessen Schaltung vollständig vom bisherigen Tuner 312–2404 übernommen wurde. Diese Art der Oszillator-Ankopplung wirkt sich auch besonders günstig bei großen Antennenspannungen aus.

Auf irgendwelche Entdämpfungen des Zf-Kreises, wie sie bei Röhren in der Form der sogenannten R_{ic}-Neutralisation zwecks Erhöhung der Verstärkung bekannt sind, wurde bewußt verzichtet, da einerseits ein Optimum an Verstärkung ohne diese Kunstgriffe erzielt ist und zum andern eine gegebene Stabilität nicht aufs Spiel gesetzt werden darf.

Der typische Verlauf von Rauschzahl und Spannungsverstärkung über den gesamten Frequenzbereich 87,5...108,5 MHz ist in *Bild 3* dargestellt. Als obere Grenze ist für den FET-Tuner eine Rauschzahl von 2,5 kT_0, als untere Grenze für die Spannungsverstärkung sind 36 dB gesetzt. Die gezeichneten Kurven stellen die gemessenen Mittelwerte einer bereits gefertigten Vorserie dar.

Bild 4 gibt Aufschluß über die Oszillatorstabilität in Abhängigkeit von der Betriebsspannung U_B und der Hf-Eingangsspannung. Der eingetragene Kurvenverlauf wurde ohne Regelung der Hf-Vorstufe (ohne AVR) ermittelt.

Das Großsignalverhalten des FET-Tuners wurde nach der in *Bild 5* dargestellten Meßmethode untersucht. Wie zu erkennen ist, liegen zwei Hf-Generatoren, von denen der eine voll moduliert, der andere unmoduliert ist, über einen 60-Ω-Verteiler und einen Antennen-Übertrager (Guanella- bzw. Balun-Transformator) am Meßobjekt. Generator G 1 ist fest abgestimmt auf 96 MHz, Generator G 2 in der Frequenz variabel von 70 bis 120 MHz. Der Tuner selbst bleibt fest auf 100 MHz eingestellt. Beide Generatoren liefern an ihn eine Antennenspannung von 100 mV. Am Ausgang des Tuners ist über einen Hf-Tastkopf ein Oszillograf angeschlossen, der Nutz- wie Störsignale sichtbar werden läßt.

Bild 6 zeigt die Ergebnisse der Messungen, bei denen als Vergleich zum FET-Tuner der Typ 312–2404 herangezogen wurde. Dies ist als echte Vergleichsbasis anzusehen, da beide Tuner ohne Vorstufenregelung arbeiten. Es ist klar zu erkennen, daß beim FET-Tuner nur noch drei, beim herkömmlichen jedoch noch 15 „Stellen" auftreten, wo Störfrequenzen mit bestimmten Pegeln erscheinen; d. h., daß der FET-Tuner selbst bei Eingangsspannungen von 100 mV und mehr ein absolut besseres Großsignalverhalten als ein solcher mit konventionellen Transistoren bei gleichem Aufbau hat.

Da eine FET-Vorstufe auch ähnliche Regeleigenschaften wie eine Röhrenausführung aufweist, liegt es nahe, sie zu regeln. *Bild 7* zeigt die Blockschaltung, die so ausgebildet ist, daß die zur Regelung notwendige Spannung bereits im ersten Zf-Filter abgegriffen, gleichgerichtet, verstärkt und dem gate des Vorstufen-FET zugeleitet wird. Wie *Bild 8* zu entnehmen ist, setzt sie erst ab 10 mV Antennenspannung verzögert ein, und bei etwa 80 mV schließt sie den Transistor völlig. Dies erbringt selbstverständlich eine weitere zusätzliche Verbesserung des Großsignalverhaltens. Die wichtigsten Daten des neuen UKW-Tuners sind in der *Tabelle* auf Seite 685 zusammengestellt.

Wie die Ausführungen und Messungen zeigen, ist der hier beschriebene UKW-FET-Tuner ein Empfangsteil, der die Forderungen, die für einen Spitzen-Tuner aufgestellt wurden, weitgehend erfüllt. Da zudem der getriebene Aufwand in einem gesunden Verhältnis zum erreichten Nutzeffekt steht, ist er für eine Verwendung in UKW-Spitzen- und -Steuergeräten prädestiniert. Empfangsergebnisse im Raume Stuttgart, wo zu bestimmten Zeiten drei starke Ortssender auf verschiedenen Frequenzen arbeiten, haben die Vermutung bestätigt, daß der FET-Tuner nicht nur vergleichbaren „Normal"-Transistor- und Röhren-Tunern, sondern auch Spitzen-Nuvistor-Tunern in- und ausländischer Fabrikate überlegen ist.

Eisenlose Endverstärker mit Siliziumtransistoren

In den USA werden auch für die Unterhaltungselektronik in immer stärkerem Maße Siliziumtransistoren verwendet. Die RCA beispielsweise brachte hierfür eine Anzahl von Druckschriften mit ausführlichen Schaltungsbeispielen heraus. Da die angegebenen Transistoren auch bei uns von den einschlägigen Vertriebsfirmen *(Alfred Neye Enatechnik)* erhältlich sind, seien hier zwei dieser Verstärkerschaltungen besprochen.

Bild 1 zeigt einen im AB-Betrieb arbeitenden 10-W-Verstärker. Der konventionell geschaltete Eingangstransistor T 1 bildet mit seiner Emitter-Kollektor-Strecke einen steuerbaren Widerstand, der in der Basisspannungsteilerkette der beiden Treibertransistoren T 2 und T 3 liegt. Die beiden Dioden 1 N 3754 in dem gleichen Spannungsteiler zeigen ein solches Temperaturverhalten, daß sie den Temperaturgang der Ausgangstransistoren kompensieren und somit die Arbeitspunkte der direkt gekoppelten Stufen bis zu einer Außentemperatur von rund 70 °C stabilisieren.

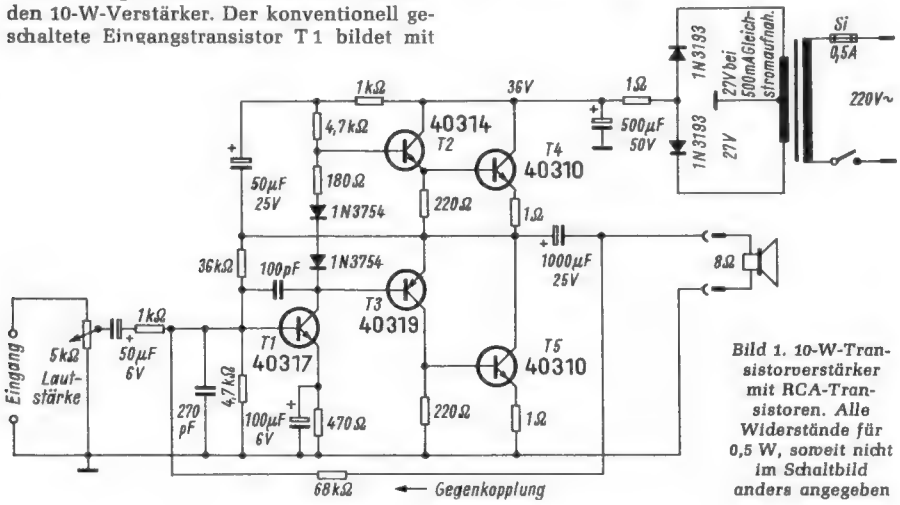


Bild 1. 10-W-Transistorverstärker mit RCA-Transistoren. Alle Widerstände für 0,5 W, soweit nicht im Schaltbild anders angegeben

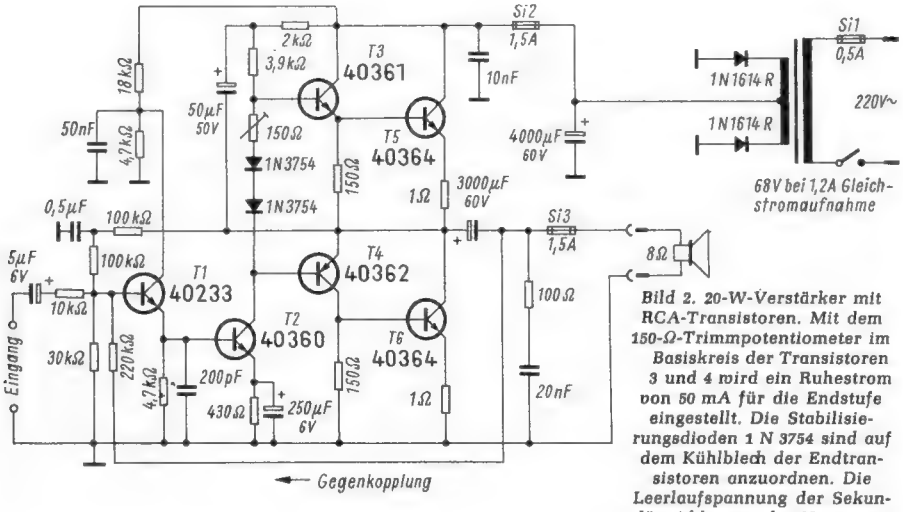


Bild 2. 20-W-Verstärker mit RCA-Transistoren. Mit dem 150-Ω-Trimmpotentiometer im Basiskreis der Transistoren 3 und 4 wird ein Ruhestrom von 50 mA für die Endstufe eingestellt. Die Stabilisierungsdioden 1 N 3754 sind auf dem Kühlblech der Endtransistoren anzuordnen. Die Leerlaufspannung der Sekundärwicklungen des Netztransformators soll 72 V betragen

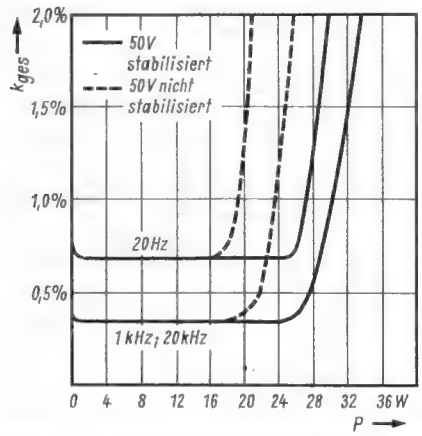


Bild 3. Bei Verwendung eines stabilisierten Netzteiles läßt sich der Verstärker weiter aussteuern

Die Phasenumkehr für die Endstufe erfolgt höchst einfach durch die beiden Komplementärtransistoren, Typ 40314 und 40319, in der Treiberstufe. Sie werden gleichphasig durch den Basisstrom gesteuert, liefern jedoch um 180° gegeneinander gedrehte Spannungen für die Gegen-Parallel-Endstufe mit den beiden Transistoren 40 310. Durch die Einsparung von Treiber- und Ausgangsübertrager ergibt sich eine sehr breite Frequenzkurve. Brummeinstreuungen und Phasendrehungen werden vermieden, und die Kosten sind geringer. Eine „Über-Alles-Gegenkopplung" von 6 dB ergibt eine Durchlaßkurve, die erst bei 15 Hz und 100 kHz um 3 dB abfällt. Der Gesamtklirrfaktor bei 1 kHz und 8 W Ausgangsleistung ist kleiner als 0,7 %. Die Leistungsverstärkung wird mit mehr als 48 dB, also spannungsmäßig etwa zu 250fach, angegeben.

Vor diesen Endverstärker ist selbstverständlich ein Mikrofon- oder Schallplattenvorverstärker mit den gewünschten Frequenzentzerrungsgliedern und Klangeinstellern anzuordnen.

Die doppelte Ausgangsleistung, nämlich 20 W, ergibt die Schaltung *Bild 2*. Sie entspricht im Grundaufbau dem Bild 1 mit Komplementärtreiberstufe (T 3 und T 4) und Gegen-Parallel-Endstufe (T 5 und T 6) im AB-Betrieb. Um die höhere Steuerleistung aufzubringen, wurde jedoch noch eine weitere Vorstufe mit dem Transistor T 1 (40 233) vorgesehen. Damit erhält man bereits mit 0,6 V effektiver Eingangsspannung die volle Ausgangsleistung. Der Gesamtklirrfaktor bei 1 kHz und 20 W Ausgangsleistung ist kleiner als 0,4 %. Selbst bei 50 Hz und 20 kHz bleiben die Verzerrungen bei Vollaussteuerung unter 0,5 %.

Sehr aufschlußreich ist jedoch die Kurve *Bild 3*. Aus ihr geht hervor, daß bei Verwendung eines stabilisierten Netzteiles die geringen Klirrfaktoren sogar bis zu Leistungen von 24 W erhalten bleiben. Mit einem normalen Netzteil wie in Bild 2 steigen sie dagegen für mittlere und hohe Frequenzen oberhalb von 20 W steil an. Bei sehr tiefen Frequenzen (20 Hz) läßt sich der Verstärker sogar nur bis 16 W vernünftig aussteuern. Es lohnt sich also, bei sehr hohen Qualitätsansprüchen und großen Anlagen ein stabilisiertes Netzgerät vorzusehen. Die ansteigenden Verzerrungen werden offensichtlich durch das Absinken der Betriebsspannung bei großen Amplituden verursacht. Dabei ist in Bild 2 bereits vorgeschrieben, daß die Sekundärspannung des Netztransformators von 72 V im Leerlauf nur auf 68 V bei Belastung mit 1,2 A absinken darf. Die Nenngleichspannung beträgt 50 V. Übrigens ist der Netzteil in Bild 2 so bemessen, daß damit zwei solcher Verstärker in Stereoanlagen versorgt werden können.

Die Frequenzkurve dieses Verstärkers verläuft von 15 Hz bis 200 kHz mit nur 1 dB Abfall an den Enden geradlinig, ein Ergebnis, das sich mit transformatorgekoppelten Verstärkern kaum realisieren lassen dürfte. Brummen und Rauschen bleiben 80 dB unter der Vollaussteuerung. Hinzuweisen ist noch auf die Sicherung Si 3. Sie spricht an, wenn versehentlich der Ausgang kurzgeschlossen werden sollte, was bekanntlich bei diesen Schaltungen die Transistor-Endstufen sehr gefährdet.

Limann

(Nach RCA-Publikation ATC-403 und ATC-406.)

Isolationsprüfer für hohe Prüfspannungen

Jeder Servicetechniker kennt die Sorge mit Feinschlüssen bei Wickelkondensatoren, Haarrissen in Druckplatinen oder Kriechströmen an verschmutzten Schaltern. Die üblichen Widerstandsprüfer mit Niedervoltspannungen sprechen darauf nicht an. Höhere Spannungen anzulegen, ist stets etwas umständlich. Die Isolationsprüfer der Firma Megger arbeiten mit Kurbelinduktor. Sie liefern hohe Betriebsspannungen und sind jederzeit betriebsbereit. Das Modell Major-Tester arbeitet mit vier umschaltbaren Prüfspannungen 100 – 250 – 500 – 1000 V. Außerdem kann das Gerät als Leitungsprüfer für Durchgangswiderstände bis 500 Ω dienen. Diese Isolationsprüfer zeichnen sich seit jeher durch eine äußerst robuste Konstruktion aus. Sie halten selbst rauhesten Beanspruchungen stand. Vertrieben werden sie nunmehr in der Bundesrepublik von der Firma *P. Gossen & Co. GmbH*, Erlangen.

JÖRG WÖLBER

Rasterkorrektur für die Farbbildröhre

In dieser unregelmäßig erscheinenden Folge werden wir zur Einführung in die Schaltungstechnik der Farbfernsehempfänger Einzelprobleme erörtern und Detailschaltungen erläutern, die aus einem Applikationslaboratorium stammen. Die 1. Folge über den Videoteil erschien in der FUNKSCHAU 1966, Heft 18, Seite 567. Der folgende Beitrag beschreibt u. a. auch ein für den Fernsehtechniker neues Bauteil, den Transduktor.

Beim Entwurf eines Ablenksystems für Fernsehempfänger muß stets ein Kompromiß zwischen einem geometrisch guten Raster und der Punktschärfe geschlossen werden. In Schwarzweiß-Fernsehempfängern sind die Ablenkspulen so bemessen, daß – unter Verlust an Punktschärfe – in den Bildecken ein rechteckiges Raster geschrieben wird. Dadurch wird das Auflösungsvermögen geringer, was in diesem Fall jedoch nicht so wichtig ist wie ein einwandfreies Raster.

Bei einer Farbbildröhre vom Lochmaskentyp mit drei Strahlsystemen wird es mit zunehmendem Ablenkwinkel schwieriger, ein geometrisch einwandfreies Raster mit noch guter Punktschärfe zu schreiben. Gute Punktschärfe (kleinster Bildpunkt-Durchmesser) ist aber erforderlich, um die Farbreinheit des Rasters zu gewährleisten. Bei Farbbildröhren mit 70° Ablenkwinkel konnte ein rechteckiges Raster bei genügend kleinem Punktdurchmesser noch durch einen Kompromiß in der Konstruktion der Ablenkspulen erzielt werden. Bei 90° Ablenkung ist das nicht mehr möglich. Die Ablenkung der 90°-Farbbildröhre A 63–11 X liefert bei guter Punktschärfe ein kissenförmig verzeichnetes Raster *(Bild 1)*.

Zum Ausgleich dieser Verzeichnung ist es erforderlich, den Strom der Horizontalablenkung parabelförmig mit der Vertikalablenkfrequenz und den Strom der Vertikalablenkung parabelförmig mit der Horizontalablenkfrequenz zu modulieren. Die Ablenkströme müssen also die in *Bild 2* schematisch gezeigte Form haben (T_B = Halbbildperiode, T_H = Zeilenperiode). Eine solche Modulation läßt sich mit einer Transduktorschaltung ohne zusätzlichen Aufwand an aktiven Elementen erreichen. Die bisher entwickelten Transduktorschaltungen entnehmen den beiden Ablenkstufen, besonders der Horizontalablenkstufe, zu große Leistung.

In diesem Beitrag wird eine Schaltung beschrieben, die der Horizontal-Endstufe zusätzlich etwa 0,2 W und der Vertikal-Endstufe etwa 34 mW entnimmt. Durch die Parallelschaltung der Horizontalablenkspule mit der Arbeitswicklung des Transduktors verringert sich jedoch ihre Ablenkempfindlichkeit um annähernd 1,5 %. Die Horizontal-Endstufe muß also so dimensioniert werden, daß bei nichtkorrigiertem Raster eine um 1,5 % größere Bildbreite vorhanden ist.

Aufbau der Transduktoren

Transduktoren sind steuerbare Induktivitäten. Ihre Wirkungsweise beruht darauf, daß die als Kernmaterial verwendeten Eisensorten oder Magnetkeramiken bei höheren Induktionen in den Sättigungsknick kommen und damit ihre Permeabilität verringern.

Bringt man auf einen magnetischen Kern zwei Wicklungen an, so kann man die Induktivität der einen dadurch verändern, daß man den Kern mit Hilfe der zweiten Wicklung mehr oder weniger stark vormagnetisiert *(Bild 3)*. Dabei muß in Kauf genommen werden, daß von der ersten Wicklung, der Arbeitswicklung, eine unerwünschte Transformation auf die zweite Wicklung, die Steuerwicklung, und umgekehrt stattfindet. Daher muß der Steuerkreis für die Frequenz, mit der die Arbeitswicklung betrieben wird, hochohmig sein, da sonst die Arbeitswicklung durch den Steuerkreis bedämpft wird. Bei dieser einfachen Schaltung ist also eine Abdrosselung des Steuerkreises erforderlich.

Eine elegantere Methode, diese Rückwirkung von der Arbeitswicklung auf die Steuerwicklung zu vermeiden, besteht darin, zwei gleiche Kerne zu verwenden. Man hat dann die Möglichkeit, durch Gegeneinanderschalten der Steuerwicklungen die in den Steuerkreis induzierten Spannungen sich gegenseitig auslöschen zu lassen. Für eine völlige Kompensation der in den Steuerkreis induzierten Spannungen ist es erforderlich, die Arbeitswicklungen parallel zu schalten, damit in jedem Moment, unabhängig vom Arbeitspunkt, an jedem Transduktor die gleiche Spannung liegt *(Bild 4)*.

Schaltet man die Arbeitswicklungen ebenfalls in Reihe, so kompensieren sich die Spannungen im Steuerkreis nur dann vollständig, wenn kein Steuerstrom fließt. Fließt jedoch ein Steuerstrom, so ergibt sich je nach seiner Größe eine mehr oder weniger starke Rückwirkung *(Bild 5)*.

Setzt man einmal eine z-förmige Magnetisierungskurve voraus und nimmt man an, daß der Kern durch den Steuerstrom gerade bis in den Sättigungsknick magnetisiert wird, so liegen die Arbeitspunkte der magnetischen Kreise 1 und 2 wie in *Bild 6* gezeigt (A_1, A_2). Wegen der Reihenschaltung der Arbeitswicklungen wird mit gleicher Feldstärke der eine Kern in die Sättigung (A_1) und der andere aus der Sättigung (A_2) herausgesteuert.

In dem gewählten Beispiel würde also die gesamte Arbeitsspannung während der ersten Hälfte der Periode des Laststromes

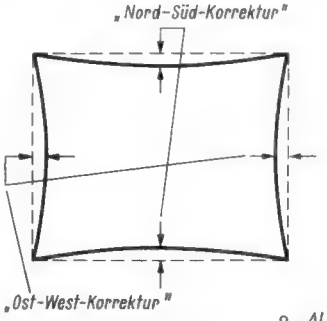
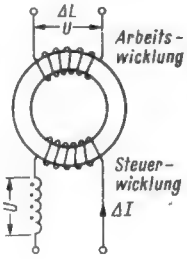


Bild 1. Kissenförmige Verzeichnung des Schirmbildes und erforderliche Korrekturen



Rechts: Bild 3. Sättigungsgesteuerter Transformator

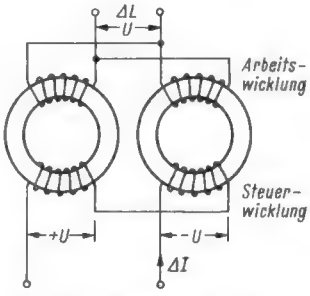


Bild 4 Zwei sättigungsgesteuerte Transformatoren mit Parallelschaltung der Arbeitswicklungen. Es findet keine Rücktransformation von den Arbeitswicklungen auf die Steuerwicklungen statt

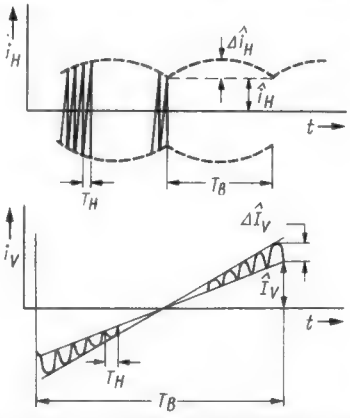


Bild 2. Für die Korrektur erforderlicher Verlauf (schematische Darstellung) des Horizontalablenkstromes i_H und des Vertikalablenkstromes i_V. Die Amplitude des Horizontalablenkstromes muß sich über eine Halbbildperiode T_B parabelförmig ändern. Der Vertikalablenkstrom muß mit einer parabelförmigen Modulation (jede Parabel von der Zeilendauer T_H) versehen sein

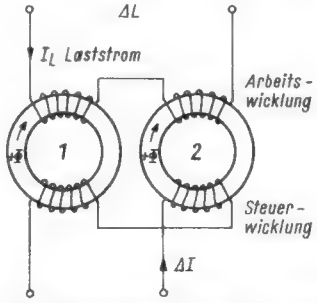


Bild 5. Zwei sättigungsgesteuerte Transformatoren mit Reihenschaltung der Arbeitswicklungen. Arbeitswicklungen und Steuerwicklungen sind nur im linearen Teil der Magnetisierungskurve entkoppelt

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Valvo GmbH.

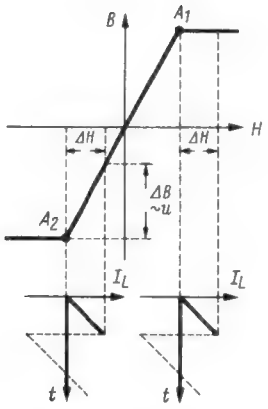


Bild 6. Magnetisierungskurve mit eingetragenen Arbeitspunkten für die Schaltung nach Bild 5

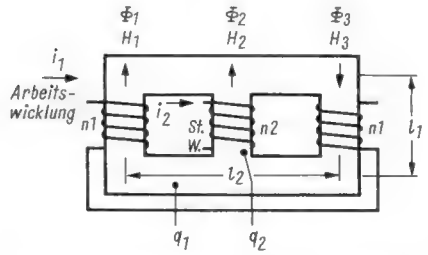


Bild 7. Transduktorkern mit zwei getrennten, in Serie geschalteten Arbeitswicklungen, um eine lineare Entkopplung der Steuer- und Arbeitswicklung zu erzielen (vgl. Text)

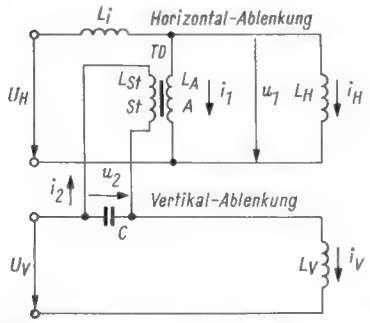


Bild 8. Prinzipschaltung für die Rasterkorrektur mit einem Transduktor TD zur Erläuterung der Wirkungsweise in Verbindung mit Bild 2

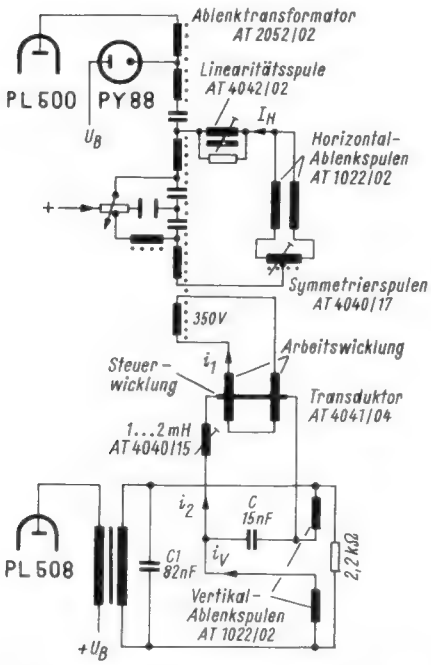


Bild 9. Schaltungsauszug des Ablenkteils eines Farbfernsehempfängers mit Transduktor für die Rasterkorrektur

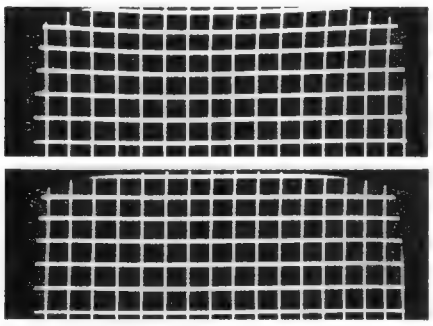


Bild 10. Aufnahmen des nicht korrigierten (oben) sowie des korrigierten Rasters (unten)

an der Wicklung des Transduktors 2 abfallen und sich damit in den Steuerkreis transformieren. Während der zweiten Hälfte der Laststromperiode vertauschen die Kerne ihre Funktion, jedoch hat die in den Steuerkreis induzierte Spannung, wegen des anderen Wickelsinns der Steuerspule, entgegengesetzte Polarität. Im Steuerkreis wird also eine Spannung mit der doppelten Frequenz der Spannung an der Arbeitswicklung induziert. Vertauscht man die Polarität des Steuerstromes, so tauschen die Arbeitspunkte A_1 und A_2 ihre Plätze, und damit polt sich auch die in den Steuerkreis induzierte Spannung um. Verläuft der Sättigungsknick nicht so ausgeprägt, wie hier angenommen, so ist die im Steuerkreis induzierte Spannung, besonders bei Impulsbetrieb der Arbeitswicklung, entsprechend stärker verschliffen.

Beiden Schaltungen ist gemeinsam, daß mit zunehmendem Steuerstrom die Induktivität abnimmt und daß man statt der zwei getrennten Kerne einen EI- bzw. EE-Kern verwenden kann. Die Anordnung der Spulen ist dann wie in *Bild 7*.

Prinzip der Korrektur

Eine *Ost-West-Korrektur* (vgl. Bild 1) kann nach dem Schema in Bild 2 (oben) dadurch erreicht werden, daß die Induktivität der Horizontalablenkspule parabelförmig im Rhythmus der Halbbildfrequenz geändert wird. Die Induktivität sollte also etwa einer Beziehung von der Form

$$L_H = L_{H0} + a\, i_V^2$$

folgen (wenn man die Modulation des Stromes der Vertikalablenkung unberücksichtigt läßt).

In der Schaltung nach *Bild 8* wird die Steuerwicklung St des Transduktors vom Strom der Vertikalablenkung durchflossen, wodurch sich die Induktivität L_A der Arbeitswicklung A ändert. Sobald der Strom i_V (gleichgültig, in welcher Richtung er fließt) den Kern in die beginnende Sättigung gesteuert hat, wird die Induktivität kleiner. Der Ablenkstrom i_H ist (von Zeilenmitte an gezählt)

$$i_H = \frac{U_H t}{L_H + L_i + \frac{L_i L_H}{L_A}}$$

so daß die Korrektur in dem gewünschten Sinne erfolgt.

Der Strom der Vertikalablenkung würde jedoch durch die Transformatorwirkung im Horizontalablenkkreis auch noch unmittelbar erscheinen, weil der Transformator nicht im Leerlauf betrieben wird. Diese unmittelbare Transformatorwirkung läßt sich vermeiden, wenn man die Arbeitswicklung nach Bild 7 in zwei Teilen auf zwei Schenkeln des Kernes aufbringt. Der Fluß Φ_2 der Steuerwicklung erzeugt gegensinnige Spannungen in den in Reihe geschalteten Teilen der Arbeitswicklung. Also werden nur die nichtlinearen Komponenten der Flüsse wirksam.

Auch in umgekehrter Richtung sind die Wicklungen linear entkoppelt, weil der Fluß $\Phi_1 = \Phi_3$ keine Spannung in der Steuerwicklung induziert, solange im linearen Bereich der $B = f\,(H)$-Kurve des Kernes gearbeitet wird.

Für die *Nord-Süd-Korrektur* (vgl. Bild 1) sind nach dem Muster von Bild 2 (unten) zwei Zusammenhänge erforderlich. Dazu sei auf die Schaltungsmöglichkeit nach Bild 8 verwiesen. Zunächst muß der Strom der Arbeitswicklung in der Steuerwicklung einen parabelförmigen Zusatzstrom induzieren, und außerdem muß die Amplitude dieses Zusatzstromes dem Strom der Vertikalablenkung proportional sein. Die Induktivität der Steuerwicklung hängt jedoch in ähnlicher Form vom Strom der Arbeitswicklung ab wie umgekehrt. Für die Induktivität der Steuerwicklung gilt in grober Näherung also:

$$L_{St} = L_{St0} - b\, i_H^2$$

In der Serienschaltung von L_{St} und L_V in Bild 8 würde bei $C = 0$ eine Gleichung

$$(L_V + L_{St0} - b\, i_H^2)\, i_V = U_V t + \text{const.}$$

folgen oder (für $L_V \gg L_{St0} - b\, i_H^2$)

$$i_V = (U_V t + \text{const.}) \frac{1}{L_V + L_{St0}} \cdot \left(1 + \frac{b}{L_V + L_{St0}}\, i_H^2\right)$$

Danach ist zwar der Zusatzstrom, der von i_H induziert wird, dem linear anwachsenden Vertikalablenkstrom proportional, aber die Parabeln haben die falsche Polarität. Diese läßt sich auch nicht dadurch ändern, daß man die Wicklung umpolt.

Die Richtung des überlagerten Stromes läßt sich umkehren, wenn – wie in Bild 8 dargestellt – eine kleine Kapazität C eingefügt wird. Der aus dieser Kapazität und der Induktivität der Steuerwicklung bestehende Schwingkreis (L_V kann dabei vernachlässigt werden) muß dazu eine Eigenfrequenz haben, die unterhalb der Zeilenfrequenz liegt.

Der Absolutwert der Korrektur hängt bei gegebener Ablenkschaltung von den Induktivitäten des Transduktors und von der Form der Magnetisierungskurve ab. Mit Hilfe der Größe des Kondensators C in Bild 8 kann innerhalb bestimmter Grenzen die Nord-Süd-Korrektur unabhängig von der Ost-West-Korrektur eingestellt werden. Außerdem kann die Form der Parabel durch die Form der Schenkel des EI-Kernes sowie durch Luftspalte beeinflußt werden. Anstelle des EI-Kernes läßt sich auch ein EE-Kern verwenden.

Praktische Schaltung

Bild 9 zeigt die wesentlichen Teile einer üblichen Ablenkschaltung mit eingefügtem Transduktor. Darin kann mit Hilfe einer Serieninduktivität für die Steuerwicklung die Korrektur der Kissenverzeichnung angepaßt werden (*Bild 10*).

Für die exakte Arbeitsweise des Transduktors ist es erforderlich, daß die Charakteristika der beiden Teile der Arbeitswicklungen symmetrisch sind. Der Kern darf aus diesem Grund keinen Fremdfeldern ausgesetzt sein; auch darf kein vormagnetisierender Gleichstrom durch die Arbeitswicklung fließen (z. B. bei Bildverschiebungen). Aus diesem Grunde wird der Transduktor nicht unmittelbar parallel zu der Horizontalablenkspule angeschlossen, sondern an eine Hilfswicklung des Ablenktransformators.

Über die richtige Hi-Fi-Beratung

Nur zehn Prozent aller Bundesbürger sind über High-Fidelity und Stereofonie so weit informiert, daß sie sich selbst ein Urteil bilden können. Wird von Industrie und Fachhandel genug getan, um die restlichen 90 Prozent zu unterrichten? Darüber sprachen in Hannover im Telefunken-Hi-Fi-Beratungsstudio dessen Leiter Wilfried Knauer, der Geschäftsführer der Firma Bild und Ton, Hannover, Joachim Dieter Kaemmerer, und FUNKSCHAU-Chefredakteur Karl Tetzner.

Das Hi-Fi-Beratungszentrum wurde im Dezember 1965 in Betrieb genommen, und zwar auf Grund einer Empfehlung des Fachverbandes der Radio-Fernseh-Industrie aus dem Jahre 1963, derzufolge an den Hauptsitzen der Hersteller von Hi-Fi-Geräten solche Informationszentren eingerichtet werden sollen. Dort wird nur beraten, niemals verkauft.

Die erste Frage geht an Herrn Kaemmerer: Wie sehen Sie als Fachhändler die Einrichtung eines solchen Studios? Erkennen Sie darin vielleicht eine Art Mißtrauenserklärung dem Handel gegenüber – denn man könnte, scharf formuliert, sagen „Wenn solche Beratungs- und Vorführstudios nötig sind, dann deswegen, weil der Handel seine Funktion auf diesem Gebiet nicht voll erfüllt"?

Zweifellos gibt es immer zwei Betrachtungsweisen. Nun herrscht in unserer Branche volle Freiheit, d. h. jede Art von Händler verkauft Hi-Fi-Anlagen, aber keiner von ihnen ist in der Lage, das vielfältige Angebot, das uns die Industrie bringt, in letzter Vollkommenheit zu führen und vorzuführen. Ich sage es betont: Wir sehen die Einrichtung dieses Hi-Fi-Tonstudios positiv. Wir – das ist der Hannoveraner Fachhandel. Er freut sich, wenn eine fördernde Beratung geleistet wird. Von diesen offenen Räumen, wo nicht verkauft wird, geht eine zusätzliche Werbung aus, insbesondere betrifft das jenes Publikum, das beiläufig hereinkommt, gut informiert wird und mit solidem Wissen versehen ein Fachgeschäft betritt, was heißen soll: durchweg mit einem festen Kaufwunsch. – Das ist der Idealfall, nicht immer geht das so reibungslos, denn wenn ein Interessent beim Händler ankommt, der die hier gezeigten Erzeugnisse nicht führt, so dürfte dieser versuchen, die Beratungstätigkeit ein wenig abzuwerten und wird dem Kunden das verkaufen wollen, was er vorrätig hat.

Herr Knauer, was erwartet Telefunken von dem Zentrum? Was hat es gekostet, wie hoch sind die monatlichen Aufwendungen?

In erster Linie will Telefunken mit diesem Studio seinen Beitrag zur Förderung des Stereogedankens leisten. Das geschieht durch Einzelgespräche mit Musikvorführungen und durch wöchentliche Stereokonzerte in den Abendstunden, die von jedermann kostenlos besucht werden können. Es kann dabei nicht ausbleiben, daß wir die Gedanken der Kunden ein wenig auf unsere Marke lenken. Natürlich erwarten wir von unserer ausschließlich beratenden Tätigkeit, die auch Fernseh-, Tonband- und Diktiergeräte einschließt, einen Erfolg und darum scheuten wir nicht, die Investitionen von über 100 000 DM und die monatlichen Aufwendungen von etwa 5000 DM. Uns lag daran – um für das Publikum gut erreichbar zu sein –, Räume in der City mit Parkplatz vor der Tür zu bekommen.

Besteht die Gefahr, das evtl. Kunden, die von außerhalb der Stadt wohnenden Fachhändlern nach hier geschickt werden, nach einer guten Beratung angesichts der modernen Stadtgeschäfte von ihren ländlichen Händlern abspringen und in der Stadt kaufen?

Unsere Gesprächspartner Wilfried Knauer (rechts) und Joachim Dieter Kaemmerer

Kaemmerer: Ich sage klar n e i n. Der Konsument, der diesen Artikel kauft, wünscht ihn von seinem ihm langjährig bekannten Fachhändler zu beziehen. Nicht nur wegen des Service, sondern einfach wegen des Vertrauens zu dem Händler, den er jahrelang kennt und von dem er schon vieles bezogen hat. Ein solcher Kunde geht kaum in ein fremdes Geschäft und kauft eine Hi-Fi-Anlage so eben im Vorübergehen.

Sind die Menschen schon „stereo-bewußt"?

Äußern manche Interessenten Enttäuschung darüber, daß hier im Studio nur ein Fabrikat zu finden ist, und meinen sie, dieses sei eine allgemeine Beratung für alle Marken?

Knauer: Nein, wirklich nicht. Das Publikum begrüßt einstimmig, daß hier eine Stelle geschaffen wurde, in der man sich – vor allem ohne eine Kaufverpflichtung spüren zu müssen – informieren lassen kann. Daß das Studio firmeneigen ist – es geht aus Schrift und Dekoration hervor – hindert Besucher nicht, hin und wieder nach Mitbewerbergeräten zu fragen, und was tut es schon, wenn wir einem Besucher erklären, wie er den Plattenspieler der Marke X an das Steuergerät der Marke Y anschließen kann? Wir dienen damit doch nur der Sache.

Sind Ihrer Meinung nach die Menschen im Bundesgebiet schon – um ein Modewort zu gebrauchen – etwas „hi-fi-minded" oder „stereo-bewußt" geworden?

Knauer: Ja, zumal die Presse über diese Themen viel berichtet hat; auch die Programmzeitschriften schreiben darüber. Ich bemerke, daß viele Menschen diesen Begriffen gegenüber keinen so großen Abstand mehr haben wie etwa noch vor einem Jahr.

Kaemmerer: 1958 begannen wir mit der Nf-Stereofonie, aber es hat doch viele Jahre gedauert, bis die Leute wenigstens eine Ahnung von den Dingen bekamen. Die Anzahl der völligen Nichtwisser ist heute auf vielleicht zehn Prozent zusammengeschmolzen. Andererseits glaube ich, daß von unseren Kunden und Interessenten jetzt vielleicht 10 Prozent sehr gut Bescheid wissen, vier von zehn wissen manches, und der Rest weiß wenig oder nichts, er hat höchstens einmal gehört, daß es so etwas wie Stereo gibt.

Knauer: Das ist auch ganz meine Meinung, ich kann diese Erfahrung voll bestätigen.

Muß Stereo laut sein?

Manchmal hört man die Ansicht, daß Stereo und Hi-Fi doch immer „sehr laut" sind, und diese Meinung hat der Einführung von Hi-Fi sehr geschadet.

Kaemmerer: Tatsächlich kann Stereo sehr leise sein, wenn man einen Kopfhörer aufsetzt und dann eine fast perfekte Stereofonie genießt.

Und welcher Prozentsatz der Stereo-Anhänger macht von dieser Möglichkeit Gebrauch?

Sicherlich nicht mehr als einer von Tausend.

Ist das auch Ihre Erfahrung, Herr Knauer?

Es kommt auf den Zuhörer an. In die Vorführung einer Stereo-Anlage beziehen wir jedenfalls den Kopfhörer meist mit ein.

Mir fehlt aber noch immer die Antwort auf die Frage der Lautstärkebelästigung durch Hi-Fi, vor der die Inhaber von Neubauwohnungen mit dünnen Wänden natürlich Angst haben.

Kaemmerer: Hier rächen sich die Sünden der ersten Zeit. Damals, bei der Einführung der Stereofonie nach 1958, steuerte man die noch nicht optimalen Verstärker bei allen Vorführungen voll aus . . . und das besonders auf Ausstellungen und Messen!

Knauer: Das kennen wir hier in Hannover sehr gut; nach jeder Hannover-Messe kommen Interessenten zu uns und fragen, ob denn Stereo unbedingt so laut sein muß, wie man es in Halle 11 gehört hat. Hier beginnt eine wichtige Phase im Gespräch. Ohne den Zuhörer in seinem Verständnis für die Technik zu überfordern, sprechen wir über einige wesentliche Punkte, wie Ausgangsleistung, Leistungsreserve und Klirrfaktor. Ausgesuchte Musikbeispiele überzeugen den Hörer, und wir beweisen, daß

hohe Verstärkerleistung nicht laute Musikwiedergabe bedeuten muß.

Kaemmerer: Die große Lautstärke muß ja nicht immer benutzt werden. Ich vergleiche in solchen Fällen unsere Branche mit dem Autohandel. Fahre ich mit einem Kleinwagen 50 km/h, so ist das ein grundsätzlich anderes Fahrgefühl, als wenn ich mich mit der gleichen niedrigen Geschwindigkeit in einem Mercedes 250 S bewege. – Stelle ich mit einer ganz billigen Stereo-Anlage eine mittlere Lautstärke ein, so klingt das viel schlechter, als wenn ich den gleichen Schalldruck mit einer hochgezüchteten und sehr starken Hi-Fi-Anlage erzeuge. Allein der unterschiedliche Klirrfaktor macht dann schon den Unterschied. Die Reserven sind ausschlaggebend, und das soll man jedem neuen Interessenten sehr genau erklären.

Was kostet die gute Stereo-Anlage?

Qualität und Leistungsreserve kosten Geld. Wieviel muß heute ein Interessent ausgeben, um eine gute Anlage zu erwerben, wobei ich die höchsten Regionen der Super-Hi-Fi-Klasse einmal auszuschließen bitte?

Kaemmerer: Eine gute Stereo-Anlage mit Plattenspieler, aber ohne Tonbandgerät, bekommt man heute schon für rund 1000 DM; das ist die Untergrenze. Wirkliche High-Fidelity beginnt bei 1500 bis 1600 DM.

Knauer: Sehr oft müssen wir bei unseren Besuchern zunächst einmal das Vorurteil ausräumen, daß eine gute Stereo-Anlage für anspruchsvolle Musikfreunde erst ab einer Preisgrenze von rund 2500 DM zu kaufen ist. Wenn wir ihnen dann unsere Anlagen vorführen, die preislich weitaus günstiger liegen, weckt diese Tatsache sofortige Kaufentschlüsse. Wir haben hier zwei Anlagen im Programm, und zwar das Steuergerät „Operette" mit Hi-Fi-Plattenspieler und zwei Boxen für etwa 1100 DM und dann das Steuergerät „Opus studio" mit 2 × 25 W, komplett mit Plattenspieler für ungefähr 1500 DM. Ich kann aus meiner Sicht nur sagen, daß das Interesse für beide Anlagen gleich groß ist. Aber ich berate nur, wie Sie wissen, fragen wir Herrn Kaemmerer als Verkäufer!

Kaemmerer: Der echte Stereo/Hi-Fi-Freund tendiert mehr zur 1500-DM-Klasse.

Eine andere Frage: Wollen die Käufer Anlagen erwerben, die alle Wellenbereiche enthalten, oder geht der Zug zur Zeit zu guten FM-Tunern mit nachgeschalteten Verstärkern?

Kaemmerer: Die Mehrzahl wünscht, schlicht gesagt, ein Radio, mit dem sie alles hören kann, nicht nur UKW. Der FM-Tuner dürfte der höheren und höchsten Preisklasse vorbehalten bleiben. Der Verkauf einer Stereo-Anlage wird leichter, wenn das neue Empfangsgerät den bekannten älteren Modellen in bezug auf Wellenbereiche gleicht.

Hf-Stereofonie zu wenig bekannt

Ist dem durchschnittlichen Besucher ihrer Fachgeschäfte der Begriff der Hochfrequenz-Stereofonie genau bekannt?

Kaemmerer: Nein, den genauen technischen Umfang kennen nur die erwähnten 10 Prozent. Vielleicht noch nicht einmal diese in allen Einzelheiten genau. Aber eine breite Publikumsschicht zeigt reges Interesse, weil sie schon von der UKW-Stereofonie gehört hat.

Bleiben wir einmal bei diesen zehn von Hundert: Sind diese mit Umfang und Inhalt der in Hannover vom Norddeutschen Rundfunk gebotenen Stereoprogramme zufrieden?

Knauer: Leider nein, ich höre viel Kritik, insbesondere was die Sendezeit angeht. Hier in Hannover gibt es täglich eine Stunde Stereo zwischen 16 und 19 Uhr, gerade dann, wenn die Mehrzahl der Rundfunkstereo-Interessierten von der Arbeit kommt. Überdies ist das Programm im wesentlichen der klassischen Musik vorbehalten, nur einmal in der Woche wird vorwiegend leichte Musik gesendet – obwohl sich für Stereo auffällig viel junge Menschen interessieren.

Sie wissen, daß es besser wird – der Norddeutsche Rundfunk ist dabei, sein UKW-Sendernetz für das Zweite Programm auf Stereo umzustellen, und dann soll es mehr Stereo-Musik zu besseren Zeiten geben, auch mehr leichte, dem Charakter des Zweiten Hörfunkprogramms angepaßte Musik.

Kaemmerer: Ich von meiner Seite aus möchte die von Herrn Knauer mit Nein beantwortete Frage noch mit einem viel härteren Nein bedenken. Ich bin der Meinung, daß die Rundfunkanstalten das Interesse für Stereo im Hörfunk, das beispielsweise die Industrie mit so viel technischem und Werbeaufwand geweckt hat, regelrecht abwürgen, weil sie nicht in der Lage sind, Stereo zu ganz normalen Sendezeiten und in ausreichendem Umfange zu bringen.

Herr Kaemmerer – ich widerspreche teilweise. Ihre Kritik betrifft den Norddeutschen Rundfunk, und sie gilt ganz zuerst für den Bayerischen Rundfunk, aber kaum für Anstalten wie etwa den Sender Freies Berlin mit bis zu dreißig Wochenstunden Stereo! Wir können bei diesem Gespräch in Hannover nur den Norddeutschen Rundfunk anpeilen. Dieser aber baut Stereo weiter aus; seit dem 1. September sind Teile des westlichen Niedersachsens stereo-versorgt!

Kaemmerer: Alles gut und schön, aber es geht doch nicht an, einen sich entwickelnden Fortschritt zu bremsen, der Rundfunk wird doch von Öffentlich/rechtlichen Anstalten gemacht . . . !

Wir drei hier sind einer Meinung, wir brauchen dazu kaum noch etwas zu sagen. Ich möchte noch wegen des Programminhalts fragen: leichtere Kost wird gewünscht?

Kaemmerer: Ja, und wo bleiben bei uns die Stereo-Hörspiele? Der Sender Freies Berlin hat schon zehn aufgenommen, warum gibt es keinen Austausch?

Stereo-Schallplatte oder Stereo-Tonband?

Der Tonträger für die Stereo-Musik ist heute noch ganz überwiegend die Schallplatte. Darf man sagen, daß auch das Tonband als Träger von Stereo-Musik an Bedeutung gewinnt?

Knauer: In den Gesprächen um eine Stereo-Anlage fragt etwa die Hälfte unserer Gesprächspartner von sich aus nach einem passenden Tonbandgerät und ob sie die Stereo-Sendungen des Rundfunks auf Tonband aufnehmen und ihre wertvollen Schallplatten überspielen kann. Interesse ist zweifellos vorhanden, doch wird der Plattenspieler zunächst noch vor dem Tonbandgerät rangieren. Die restlichen 50 Prozent weisen wir darauf hin, daß die Stereo-Anlage durch ein Tonbandgerät erweitert werden kann.

Kommen Kunden in den Laden und wollen bespielte Stereo-Bänder kaufen?

Kaemmerer: Wir verkaufen seit einem Jahr mehr und mehr bespielte Tonbänder, darunter dominieren zweifellos die Stereoaufnahmen. Natürlich ist die Anzahl der verkauften Tonbänder mit Musik im Vergleich zum Schallplattenumsatz noch gering. – Bleiben wir bei der Schallplatte: Heute ist niemand mehr bereit, eine Mono-Platte zu erwerben! Fast alle Schallplattenfreunde wissen, daß man die Stereoplatte mit dem Mono-Tonabnehmer spielen darf; Mißtrauische sind selten, und noch viel seltener kommt eine Kunde und bringt eine durch einen uralten, schweren Tonabnehmer zerstörte Stereoplatte zurück.

Angst vor zu hoher Leistung

Nun nochmals zu einer technischen Frage zurück, die wir bereits angeschnitten haben. Viele Hersteller preisen Verstärker mit hoher Ausgangsleistung an, bis zu 2 × 40 W Musikleistung. Wie sind hier die Erfahrungen?

Kaemmerer: Will man eine gute Anlage haben, dann empfehle ich stets 2 × 25 W Musikleistung; mit der Hälfte kommt man natürlich auch schon weit. Und es liegt ganz an der Beratung, dem Kunden klar zu machen, warum er diese hohe Leistung haben muß. Denken Sie an das vorhin erwähnte Beispiel mit dem Kleinwagen und dem Luxusautomobil. Stereofonie in bester Qualität, leise wiedergegeben, kann ich nur mit einem Hochleistungsgerät erreichen, nicht mit einem billigen!

Knauer: Bei meinen Vorführungen muß auch über die technischen Daten gesprochen werden. Dann schlagen viele Leute die Hände über dem Kopf zusammen, wenn ich von einer Ausgangsleistung von 2 × 25 W spreche.

Das ist Musikleistung, wieviel Sinus-Dauertonleistung?

. . . 2 × 15 W! Wenn ich es den Interessenten etwa mit dem Beispiel des Kraftwagens erkläre, sind sie beruhigt. Manche hatten offenbar die Vorstellung, sie müssen die 50 W ständig voll aufgedreht haben. Auf diesem Gebiet gibt es noch viele Unklarheiten.

Der Tonarm hat eine Diamantnadel

Wieviel kostet heute ein Hi-Fi-Plattenspieler, einer, der für unsere erwähnte 1500-DM-Anlage richtig ist?

Kaemmerer: Mit Konsole usw. liegt man knapp unter 500 DM. Das ist dann ein Plattenspieler mit Magnettonabnehmer und selbstverständlich mit Diamantspitze.

Knauer: Bei unseren Beratungen kommt stets die Frage nach dem richtigen Plattenspieler, aber die Interessenten können sich oft nicht richtig ausdrücken. Sie sind aber ganz zufrieden, wenn sie hören, daß die neuen Magnetsysteme mit Diamantnadel – Diamant ist immer gut! – besser klingen und daß die Schallplatten durch den geringen Auflagedruck sehr geschont werden. Oft wird uns die Frage gestellt, ob man damit auch die alten 78er Schellackplatten abspielen kann. Wir haben das kürzlich in einem Stereokonzert demonstriert. Eine der alten 78er-Platten wurde mit einem Plattenspieler des Baujahres 1934 mit 125 g Tonarmauflagegewicht abgespielt, dann haben wir die Platte gesäubert und mit einem Leichttonabnehmer mit Diamant, Abrundungsradius 65 µm, nochmals gespielt. Die Zuhörer waren verblüfft über die Qualität, die man der Pressung aus dem Jahre 1930 entlocken kann, selbstverständlich unter Benutzung von Rumpelfilter und Höhenbeschneidung am Hi-Fi-Verstärker. Offenbar gibt es noch viele alte Platten, die einen gewissen Erinnerungswert haben.

Lassen die Plattenfreunde ihre Tonabnehmernadeln oft prüfen?

Kaemmerer: Viel zu selten. Trotz ständiger Hinweise unsererseits kommen die Leute durchweg erst dann, wenn es zu spät ist, wenn also die Klangqualität bereits nachläßt – was bekanntlich bedeutet, daß die Nadeln stark abgenutzt sind und anfangen, die Platten zu zerstören.

Transistor oder Röhre – Musikschrank oder Steuergerät?

Eine Frage zur Bestückung der Verstärker: Der Trend verläuft hin zum Transistorverstärker – wird dieser Punkt im Beratungsgespräch diskutiert?

Knauer: Mit Fachwissen eigentlich nur unter den Hi-Fi-Fans, die sich damit befaßt haben. Aber natürlich weiß fast jedermann etwas vom Transistor, schon vom Reiseempfänger her, und man weiß auch, daß die Transistoren lange leben. Das ist oft für den Kaufentschluß entscheidend.

Kaemmerer: Ich bestätige das; nur die Individualisten, die Kenntnisreichen wissen etwas davon. Wichtig wird die Frage natürlich, wenn der Einbau der Anlage besprochen wird. Ein Unterbringen in Fächern ohne genügend Lüftung setzt Transistorbestückung voraus.

Musikschrank oder Hi-Fi-Anlage? Ist das heute noch ein Punkt von Bedeutung?

Kaemmerer: Ja, die Frauen vornehmlich möchten ein Möbelstück kaufen, der Mann hingegen wendet sich mehr dem Baustein zu. Das führt uns sofort zu der Frage nach den zusätzlichen Leitungen, die die getrennt aufgestellten Lautsprecher benötigen. Wir versuchen mit Architekten zusammenzuarbeiten, was uns bisher kaum gelungen ist. Die Architekten zeigten für unsere Bemühungen, die Leitungsverlegung vor Vollendung eines Baues zu diskutieren, keine Bereitschaft.

Die Architekten haben kein Interesse

Knauer: Dieselben Erfahrungen habe ich auch gemacht, obwohl wir jetzt schon ab und zu den Besuch eines Architekten verzeichnen können, nachdem in Versammlungen des Bundes Deutscher Architekten hier am Ort über unser Beratungscenter gesprochen wurde. Aber in der Regel werden wir erst dann konsultiert, wenn der Rohbau abgeschlossen ist und die Möbel bestellt worden sind.

Fehlt es an der Aufklärung der Architekten? Die Antennenindustrie hat bei Gemeinschaftsantennen-Anlagen doch schon gute Erfahrungen mit den Architekten gemacht.

Kaemmerer: Hier ein Beispiel: Wir haben 500 Architekten im Raum Hannover mit drei aufeinander folgenden Schreiben mit diesem Thema konfrontiert und sie zu Diskussionsabenden eingeladen. Das Ergebnis war vernichtend: Auf 3 x 500 Schreiben hin kam nicht ein Architekt zu uns! Wir haben bisher etwa zehn große Stereoanlagen vor Abschluß des Rohbaues projektieren können – aber das war nur im Bekanntenkreis möglich, darüber hinaus: Fehlanzeige! Wir haben also auf diesem Sektor ganz trübe Erfahrungen gemacht.

Darf man also sagen, daß die Zusammenarbeit zwischen der Hi-Fi-Geräteindustrie nebst deren Vertriebsorganen und den Architekten noch sehr im argen liegt!

Kaemmerer: Klares Ja.

Getrennter Tuner?

Zur Gehäusegestaltung: Wird der getrennte Tuner/Verstärker oder die integrierte Bauweise mehr verlangt?

Kaemmerer: Hier unterscheiden wir wieder die beiden Kategorien Hi-Fi-Fan und Normalverbraucher. Ersterer bevorzugt die Bausteine, die er sich individuell zusammenstellen und die er auch nacheinander kaufen kann – die andere Kategorie wünscht Anlagen, evtl. in Truhenform, wie Telefunken-Bolero mit Plattenspieler, Abstimm- und Verstärkerteil in einem.

Wohin läuft bei Steuergeräten die Entwicklung? Zum technischen Äußeren mit blanken Knöpfen, nach Sachlichkeit also – oder weiterhin zur gemütlichen Holzumhüllung mit farblich abgestimmten Skalen usw.?

Kaemmerer: Wir bemerken in der letzten Zeit, daß bei entsprechender Erläuterung selbst die Hausfrauen nichts gegen ein technisches Äußere einzuwenden haben. Warum soll man im technisierten Zeitalter die Technik kaschieren?

Knauer: Ich kann das voll bestätigen. Doch fällt der Hausfrau der Entschluß leichter, wenn zumindest noch eine gewisse Verwandtschaft mit dem gewohnten Rundfunkgerät erkennbar ist. Vor allem sollte man nicht die Mühe scheuen, den Interessenten, z. B. anhand von Wohnzimmergrundrissen, bei der günstigsten Aufstellung seiner Stereo-Anlage zu beraten. Wo die Technik die Harmonie eines stilsicheren Raumes keinesfalls stören darf, schlagen wir Verkleidungen oder spezielle Einbauten vor.

Die abschließende Frage: Welche Altersgruppe läßt sich hier vorwiegend beraten?

Knauer: Das sind, wie erwähnt, jüngere Leute, oft junge Ehepaare, deren Ansprüche aber durchaus unterschiedlich sind: Steuertruhe, Steuergerät in harter Technik oder mit gemütlichem Holz – alles wird gefragt.

Kaemmerer: In etwa stimmt das auch für uns im Handel, aber doch mit Schwerpunkt bei der Generation in mittleren Jahren, die aufgeschlossen genug ist, etwas technisches Verständnis mitbringt und finanziell ausreichend gepolstert ist – Leute, die es zu etwas gebracht haben und nun eine Stereo-Anlage für angemessen erachten.

Hörspiel-Verzerrer für den Tonbandamateur

Mit dem nachstehend beschriebenen aktiven Klangfilter können innerhalb des Hörbereichs fünf Frequenzbänder einzeln oder beliebig gemischt übertragen werden. Dazu stehen in jedem Kanal fünf Einsteller zur Verfügung, von denen jeder ein bestimmtes Frequenzband durchläßt, sobald er geöffnet ist. Sind alle Potentiometer geschlossen, dann ist die Lautstärke Null, d. h. das Filter läßt nichts mehr durch. Die Möglichkeiten, die man mit einem solchen Klangfilter in der Hand hat, sind sehr vielfältig. Einige praktische Anwendungen sind am Schluß angeführt. Die technischen Daten des Klangregisters enthält *Tabelle 1*.

Die Schaltung

Da das Klangregister aus zwei gleichen Kanälen besteht (*Bild 1*), genügt die Funktionsbeschreibung für einen Kanal. Das Eingangssignal (max. 1,5 V_{eff}) gelangt über die Stereo-Normbuchse und einen Koppelkondensator zum Gitter der ersten Röhre. Es ist eine Anodenbasis- oder Katodenfolgerstufe, deren Zweck nicht die Verstärkung, sondern die Impedanzwandlung ist. Vom niederohmigen Katodenausgang erreicht das Signal das Kernstück der Schaltung, nämlich das eigentliche Klangfilter (vgl. FUNKSCHAU 1962, Heft 21, Seite 554). Dieses Netzwerk ist so ausgelegt, daß die Maxima der jeweiligen Durchlaßkurven bei 40 Hz, 300 Hz, 1 kHz, 3 kHz und 10 kHz liegen (*Bild 2*).

Die Dämpfung, die das Netzwerk verursacht, wird durch die nachfolgende Verstärkerstufe, deren Verstärkungsziffer etwa 23 beträgt, wieder ausgeglichen. Der Katodenkondensator von 50 nF dient zur Kompensation des Höhenverlustes, den das Klangfilter verursacht. Um den Ausgang ebenfalls weniger störanfällig zu machen, ist auch hier noch eine Anodenbasisstufe vorgesehen.

Der niedrige Ausgangswiderstand (ca. 290 Ω) erlaubt den Anschluß von langen Leitungen. Der Eingang des rechten Kanals und die Ausgänge beider Kanäle wurden außer an die Normbuchsen auch noch an Telefonbuchsen gelegt. Das hat folgenden Sinn:

Man kann durch eine einfache, unabgeschirmte Leitung mit Bananensteckern den Ausgang des linken Kanals mit dem Ein-

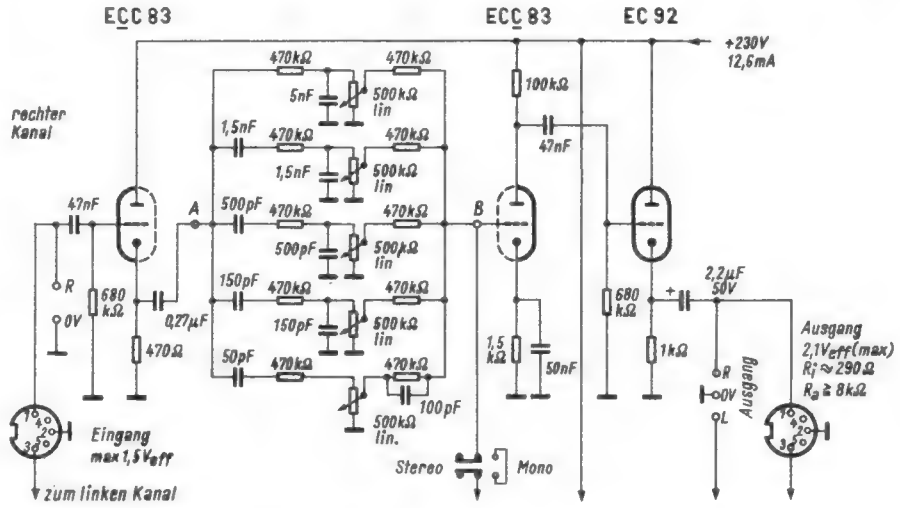


Bild 1. Schaltung des Hörspielentzerrers. Der linke Kanal ist vollständig identisch

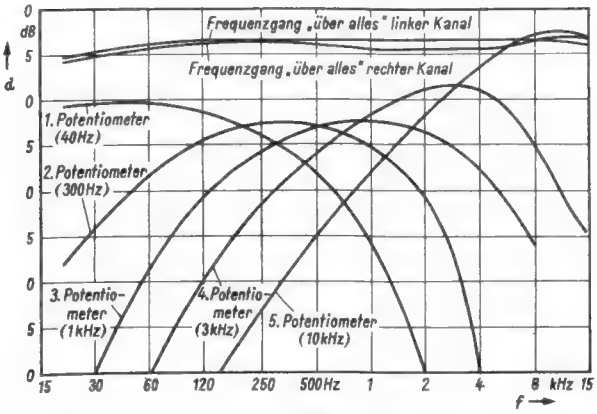


Bild 2. Frequenzkurven der verschiedenen Potentiometereinstellungen und Frequenzgang „über alles"

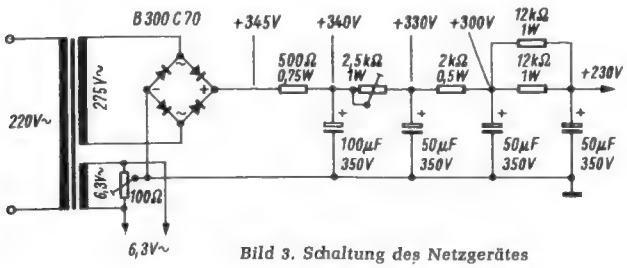


Bild 3. Schaltung des Netzgerätes

Tabelle 2. Erzielbare Effekte in Verbindung mit einem Hallgerät

Vom Filter betonter Frequenzbereich	Halldauer	Effekt
ohne Filter	lang	Kirchenraum
ohne Filter	kurz	Konzertsaal
über 800 Hz	lang	Raum mit Kachelwänden, Hallenbad
über 800 Hz	kurz	gepflasterte, enge Straße zwischen Häusern
300...800 Hz	lang	Badezimmer
300...800 Hz	kurz	Keller, Treppenhaus
unter 200 Hz	lang	Gewitter, Tunnel
unter 200 Hz	kurz	unterirdische Gänge

Tabelle 3. Effekt-Verzögerung von Musikinstrumenten

Instrumente	Effekte	Verzerrung
Akkordeon	etwas Nachhall	Höhenanhebung
Banjo	kein Nachhall	meist unverzerrt
Cembalette	etwas Nachhall	Höhenanhebung
Gitarre	Nachhall/Echo	verzerrt
Hammond-Orgel	etwas Nachhall	Höhenanhebung
Klavier	etwas Nachhall	im allgemeinen verzerrbar
Posaune	Nachhall	unverzerrt
Saxophon (Tenor- und Sopran-)	Nachhall	Höhenanhebung
Schlagzeug	Nachhall/Echo	Höhenanhebung
Trompete	Nachhall	unverzerrt

gang des rechten Kanals verbinden und hat somit die beiden Kanäle in Reihe geschaltet. Geht man nun mit einem monauralen Signal auf den Eingang des linken Kanals (über die Normbuchse), dann erreicht man mit den Filtern eine wesentlich schmälere Bandbreite der Durchlaßkurven. Dabei muß natürlich der Mono-Stereo-Schalter auf *Stereo* stehen. *Bild 3* zeigt die Schaltung des zugehörigen Netzteils.

Aufbau und Verdrahtung

Der Aufbau der Verstärker ist verhältnismäßig unkritisch, weil die Verstärkung nicht sehr hoch ist. Trotzdem sei auch hier die *Sternpunkterdung* empfohlen, bei der zunächst die Bauteile jeder Röhrenstufe an je einen isolierten Erdungspunkt und von dort über getrennte Leitungen an einen gemeinsamen Erdungspunkt an das Chassis gehen. Nicht ganz so einfach ist die Verdrahtung der Netzwerke. Man muß hierbei sorgfältig darauf achten, daß das Übersprechen vom Eingang zum Ausgang der Netzwerke verhindert wird. Gelingt das nicht ganz, so kommen trotz geschlossener Einsteller noch *Höhen* durch, und es macht sich beim Durchdrehen der Potentiometer für 40 Hz und 300 Hz eine eigenartige Klangbildveränderung während des Drehens bemerkbar.

Tabelle 1. Technische Daten des Klangregisters

Eingangswiderstand	680 kΩ
maximale Eingangsspannung	1,5 V_{eff}
Ausgangsimpedanz	ca. 290 Ω
Abschlußwiderstand	≧ 8 kΩ
Ausgangsspannung (bei U_e = 1,5 V)	2,1 V_{eff}
Verstärkung bei Stereo	1,4fach
Verstärkung bei Mono	0,7fach
Frequenzgang ohne Netzwerk	20 Hz bis 20 kHz + 0 − 0,5 dB 10 Hz bis 180 kHz + 0 − 3 dB
Frequenzgang mit Netzwerk, alle Einsteller offen	20 Hz bis 20 kHz ± 1,5 dB
Frequenzgang beide Kanäle in Reihe, alle Einsteller offen	30 Hz bis 20 kHz + 1 dB − 2,5 dB

Klirrfaktor k_{ges} bei konstanter Ausgangsspannung von 1 V, Schalterstellung Stereo, alle Potentiometer offen:

Frequenz	Links	Rechts
30 Hz	1,43 %	1,22 %
60 Hz	1,3 %	1,38 %
1 kHz	1,1 %	1,46 %
5 kHz	0,88 %	1,32 %
10 kHz	1,6 %	1,65 %

Anwendungsbeispiele

Die einfachste Anwendung ist das Überspielen mit Frequenzgangkorrektur von Tonband zu Tonband. Man kann hierbei Mängel korrigieren, die die Aufnahme des abspielenden Tonbandes enthält, wie Höhenabfall, Rauschen, zu wenig oder zu viel Präsenz, Brummen, zu wenig oder zu viel Bässe. Natürlich läßt sich das Gerät auch als einfaches Stereo- oder Mono-Klangregister zur *Geschmacksentzerrung* verwenden.

Sehr reizvoll ist die Verbindung des Klangregisters mit einem der üblichen Nachhallgeräte, die mit Federn o. ä. arbeiten. Hierbei kann man beliebige Frequenzbänder verhallen, z. B. nur die Höhen bei der Aufnahme eines Saxophons. Bei der Klarinette wird man mehr eine dunklere Farbe des Nachhalls bevorzugen usw. Die Klangfarbe des Nachhalls kann damit gleichzeitig bestimmen, ob ein Instrument (z. B. Elektrogitarre) hart oder weich klingt. Weiterhin kann man den so *gefärbten* Nachhall zur künstlichen Nachbildung der Raumakustik von verschiedenen Räumen benutzen. Die *Tabelle 2* gibt über die erzielbaren Effekte Auskunft.

Nicht nur für die Verzerrung des Nachhalls läßt sich das Klangregister verwenden, sondern auch für die Verzerrung der Instrumente selbst. *Tabelle 3* soll einen Überblick darüber geben, wie einige gebräuchliche Instrumente verzerrt und mit Effekten (wie Nachhall und Echo) versehen werden können.

Beim Produzieren eigener Hörspiele können durch Verzerrungen ebenfalls recht gute Effekte erzielt werden, etwa eine Telefonstimme, wenn nur ein Potentiometer (1 kHz oder 3 kHz) geöffnet wird.

Die Reihe der Anwendungen des Klangregisters könnte noch lange fortgesetzt werden, es ist jedoch sehr reizvoll, selbst verschiedene Möglichkeiten auszuprobieren.

Werner Scholz

Hochwertige Tonbandgeräte

Die bekannten Revox-Tonbandgeräte der Baureihe G 36, die seit kurzem in Deutschland gefertigt werden, kommen in drei verschiedenen Stereomodellen auf den Markt, nämlich mit Zweispur bei 9,5 und 19 cm/sec, mit Vierspur bei 9,5 und 19 cm/sec und mit Zweispur bei 19 und 38 cm/sec. Die Maschinen sind nach Gesichtspunkten der professionellen Technik gebaut. Zwei spezielle Wickelmotoren übernehmen den Antrieb für das sehr schnelle Umspulen, wodurch Bandabschnitte auch in großen Wickeln in relativ kurzer Zeit zu finden sind. Dieselben Motoren regeln bei Aufnahme und Wiedergabe den Bandzug.

Elektromagnetisch betätigte *Servobremsen* stoppen das Band schnell und behutsam. Ein drehzahlstabiler *Synchron-Tonmotor* treibt über eine elastisch gekuppelte Schwungmasse direkt das Tonband an. Ein massiver Druckgußblock verbindet das Antriebssystem mit dem Tonkopfträger und den Bandführungen. *Drei Stereo-Ringkern-Tonköpfe* ermöglichen die Aufnahmekontrolle „über Band". Die Geräte enthalten einen neuartigen kontaktlosen Endschalter, der das Band mit einem *Lichtstrahl* abtastet. Neben der hohen Funktionssicherheit bietet dieser Endschalter zusätzlich den Vorteil, daß das Band durch Einfügen einer Klarfolie an jeder *beliebigen* Stelle *automatisch* gestoppt werden kann.

Professionellen Charakter weisen auch die Aufnahme- und Wiedergabeverstärker auf. Sie enthalten u. a. gleichstromgeheizte Eingangsstufen, übersteuerungssichere Aufnahmeverstärker und 6-W-Gegentakt-Endstufen.

Funktechnische Arbeitsblätter

DK 621.315.011.4

Kp 11

2. Ausgabe

3 Blätter

Kapazitäten einfacher Leitergebilde

1 Kapazität eines Leiters im leeren Raum

Die Formeln 1 bis 3 sind nur theoretisch von Bedeutung, da die Voraussetzung, die Gegenelektrode befinde sich als leitende Hülle im Unendlichen, nicht oder kaum zutrifft. Jedoch sind sie gut zu gebrauchen, um rasch Kapazitäten von bestimmten Gegenständen abzuschätzen. Befindet sich diese Gegenelektrode in Entfernungen, die groß gegen die Abmessungen (Radius der Kugel) sind, so ist die Kapazität praktisch gleich der in folgenden Formeln errechneten.

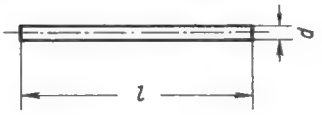
Fall 1. Kugel

d = Kugeldurchmesser (cm)

Bild 1. Kugel

$$C = 0{,}555\, d \text{ (pF)} \tag{1}$$

Fall 2. Gerade ausgespannter Draht



d = Durchmesser des Drahtes (cm)

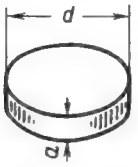
l = Drahtlänge (cm)

Bild 2. Gerade ausgespannter Draht

$$C = \frac{0{,}555 \cdot l}{\ln \frac{2\,l}{d}} = \frac{0{,}241\, l}{\lg \frac{2\,l}{d}} \text{ (pF)} \tag{2}$$

gültig für: $d < l$

Fall 3. Kreisplatte



d = Durchmesser der Platte (cm)

a = Dicke der Platte, Scheibe (cm)

Bild 3. Kreisscheibe

$$C = 0{,}353 \cdot d \text{ (pF)} \tag{3}$$

gültig für: $a < d$

$$C = 0{,}353\, d \left(1 + \frac{a}{1{,}57\, d}\right) \text{ (pF)} \tag{3,1}$$

gültig unter Berücksichtigung der Plattenstärke.

2 Kapazität eines oder mehrerer Leiter gegen eine unendliche, leitende Ebene (Erde)

Fall 4. Kugel über der Erde

d = Kugeldurchmesser (cm)

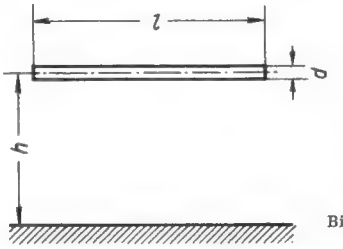
h = Mittelpunktabstand von der Erde (cm)

Bild 4. Kugel über einer leitenden Fläche

$$C = 0{,}555\, d \left(1 + \frac{d}{4\,h}\right) \text{ (pF)} \tag{4}$$

gültig für: $d < h$

Fall 5. Gerader Draht, parallel zur Erde



d = Drahtdurchmesser (cm)

l = Drahtlänge (cm)

h = Abstand der Drahtachse von der Erde (cm)

Bild 5. Horizontaler Draht über Erde

$$C = \frac{0{,}241\, l}{\lg \left[\frac{2\,h}{d}\left(1 + \sqrt{1 - \frac{1}{\left(\frac{2\,h}{d}\right)^2}}\right)\right]} \text{ (pF)} \tag{5}$$

gültig für: $l > h$

$$C = \frac{0{,}241\, l}{\lg \frac{4\,h}{d}} \text{ (pF)} \tag{5,1}$$

gültig für: $l > h > d$

Ist l nicht sehr groß gegen h, aber $h > d$, dann gelten folgende Formeln:

$$C = \frac{0{,}241 \cdot l}{\lg \frac{4\,h}{d} - k_1} \text{ (pF)} \tag{5,2}$$

k_1 siehe Tabelle 1

$$C = \frac{0{,}241 \cdot l}{\lg \frac{2\,l}{d} - k_2} \left[\text{nur für } \frac{l}{4\,h} \leqq 1\right] \text{ (pF)} \tag{5,3}$$

k_2 siehe Tabelle 2

Tabelle 1. $k_1 = f\left(\frac{2\,h}{l}\right)$

$\frac{2\,h}{l}$	k_1	$\frac{2\,h}{l}$	k_1
0	0	1,5	0,450
0,1	0,042	2	0,54
0,2	0,082	2,5	0,61
0,3	0,121	3	0,68
0,4	0,157	4	0,79
0,5	0,191	5	0,87
0,6	0,223	6	0,96
0,7	0,254	7	1,01
0,8	0,283	8	1,07
0,9	0,310	9	1,12
1,0	0,336	10	1,16
		12	1,23
		15	1,32
		20	1,45

Tabelle 2. $k_2 = f\left(\frac{2\,h}{l}\right)$

$\frac{2\,h}{l}$	k_2
0,5	0,380
0,75	0,280
1,0	0,210
1,5	0,145
2,0	0,110
2,5	0,085
3,0	0,075
3,5	0,065
4,0	0,057
4,5	0,050
5,0	0,043

Berechnungsbeispiel für Fall 5:

Gegeben: $l = 500$ cm, $h = 1000$ cm, $d = 0{,}3$ cm.

Nach Formel (5,2):

$$C = \frac{0{,}241 \cdot 500}{\lg \frac{4 \cdot 1000}{0{,}3} - 0{,}790} = 36{,}2 \text{ pF};$$

$$\frac{2\,h}{l} = \frac{2000}{500} = 4;\ k_1 = 0{,}790$$

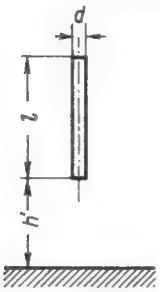
Nach Formel (5,3):

$$C = \frac{0{,}241 \cdot 500}{\lg \frac{2 \cdot 500}{0{,}3} - 0{,}057} = 34{,}8 \text{ pF};$$

$$\frac{2\,h}{l} = \frac{2000}{500} = 4;\ k_2 = 0{,}057$$

An Hand dieses Beispiels sei darauf hingewiesen, daß sich für verschiedene Leitergebilde die Kapazitätswerte nur aus Näherungsrechnungen ermitteln lassen. Je nach den dabei gemachten Vernachlässigungen weichen die nach den einzelnen Formeln errechneten Ergebnisse mehr oder weniger voneinander ab. Jedoch sind im allgemeinen die Abweichungen im Verhältnis zur verlangten Genauigkeit vernachlässigbar.

Fall 6. Gerader, senkrecht zur Erdoberfläche ausgespannter Draht



h' = Entfernung vom Fußpunkt des Drahtes bis zur Erde (cm)
l = Drahtlänge (cm)
d = Drahtdurchmesser (cm)

Bild 6. Vertikaler Draht über Erde

$$C = \frac{0{,}241 \cdot l}{\lg \frac{4\,l}{d}} \text{ (pF)} \qquad (6)$$

gültig für: $d < l$

$$C = \frac{0{,}241 \cdot l}{\lg \frac{2\,l}{d} - k_3} \text{ (pF)} \qquad (6{,}1)$$

k_3 siehe Tabelle 3.

Tabelle 3. $k_3 = f\left(\frac{h'}{l}\right)$

$\frac{h'}{l}$	k_3	$\frac{h'}{l}$	k_3
0,02	0,403	1,0	0,207
0,04	0,384	1,5	0,188
0,06	0,369	2,0	0,177
0,08	0,356	2,5	0,170
0,10	0,345	3	0,165
0,15	0,323	4	0,157
0,20	0,305	5	0,152
0,25	0,291	7	0,148
0,30	0,280	10	0,144
0,40	0,261	∞	0,133
0,50	0,247		
0,60	0,236		
0,70	0,227		
0,80	0,219		
0,90	0,213		

Berechnungsbeispiel zu Fall 6:

Gegeben: $l = 10$ cm, $h' = 20$ cm, $d = 0{,}1$ cm.

Nach Formel (6):

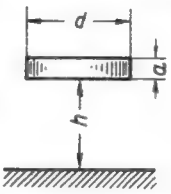
$$C = \frac{0{,}241 \cdot 10}{\lg \frac{4 \cdot 10}{0{,}1}} = 0{,}93 \text{ pF}$$

Nach Formel (6,1):

$$C = \frac{0{,}241 \cdot 10}{\lg \frac{2 \cdot 10}{0{,}1} - 0{,}177} = 1{,}13 \text{ pF}$$

$$\frac{h'}{l} = \frac{20}{10} = 2;\ k_3 = 0{,}177$$

Fall 7. Kreisscheibe, parallel zur Erdoberfläche



h = Abstand der Scheibe von der Erde (cm)
d = Durchmesser der Scheibe (cm)
a = Dicke der Scheibe (cm)

Bild 7. Kreisscheibe, parallel zu einer leitenden Fläche

Ist h groß gegen d und a, dann gelten die Formeln von Fall 3

Fall 8. Parallele Drähte, im gleichen Abstand über der Erde, horizontal liegend, parallel geschaltet

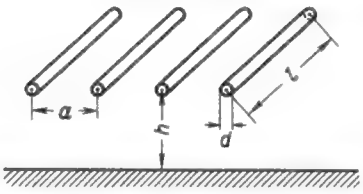


Bild 8. Parallele Drähte, horizontal, über Erde

l = Länge der Drähte (cm)
d = Leiterdurchmesser (cm)
n = Zahl der Drähte
a = Abstand zwischen zwei benachbarten Leitern (cm)
h = Höhe über Erde (cm)

$$C = \frac{0{,}241 \cdot l}{k_4} \text{ (pF)}; \qquad (8)$$

$$k_4 = \frac{k_5 + (n-1)\,k_6}{n} - k_7;$$

$$k_5 = \lg \frac{4\,h}{d} - k_1,\ k_6 = \lg \frac{2\,h}{a} - k_1$$

k_1 siehe Tabelle 1, k_7 siehe Tabelle 4.

gültig für: $(n-1) \cdot a \leqq \frac{l}{4}$

Tabelle 4. $k_7 = f\,(n)$

n	k_7	n	k_7
2	0	14	0,550
3	0,067	15	0,576
4	0,135	16	0,601
5	0,197	17	0,625
6	0,252	18	0,647
7	0,302	19	0,668
8	0,347	20	0,688
9	0,388	30	0,847
10	0,425	40	0,970
11	0,460	50	1,063
12	0,492	100	1,357
13	0,522		

Fall 8a. Zwei parallele Drähte, in gleichem Abstand über der Erde, horizontal liegend, parallel geschaltet

$$C = \frac{0{,}482 \cdot l}{\lg \frac{4\,h}{d} + \lg \frac{2\,h}{a} - 2\,k_1} \text{ (pF)} \qquad (8{,}1)$$

Nachdruck verboten!

FUNKSCHAU-Einbanddecken und -Sammelmappen für 1966

Bitte schicken Sie uns Ihre Bestellung auf Einbanddecken und Sammelmappen für den Jahrgang 1966 der FUNKSCHAU **bis 5. Dez. 1966**

Einbanddecken können **nur noch auf Vorbestellung** gefertigt und geliefert werden – bitte helfen Sie uns durch **rechtzeitige Bestellung!** Bei zu spätem Auftragseingang ist uns eine Lieferung in Zukunft nicht mehr möglich. Leider mußten auch im letzten Jahr viele Leser wieder leer ausgehen, weil sie zu spät bestellten.

Bestellpostkarte liegt diesem Heft bei!

Einzeldecken und Deckenpaare

Jedes Jahr lassen sich mehrere tausend Leser die FUNKSCHAU mit Hilfe einer Original-Einbanddecke zu einem stattlichen Jahresband binden, davon etwa die Hälfte einschließlich Anzeigenteil und Umschläge. Wie schon in den vergangenen Jahren, so stellen wir auch für den Jahrgang 1966 zwei Binde-Möglichkeiten zur Auswahl: Entweder Sie lassen die 24 Hefte nur mit ihrem Hauptteil und den Funktechnischen Arbeitsblättern einbinden und werfen Umschläge und Anzeigenseiten fort, dann brauchen Sie nur die **Hauptteil-Einzeldecke,** oder Sie lassen die Hefte so wie sie sind einbinden, ohne die Umschläge und irgendwelche Inhalts-Teile beiseite zu tun, dann brauchen Sie das **Deckenpaar.** Jede Decke kostet **5.20 DM** zuzüglich 1 DM Versandkosten, das Deckenpaar also **10.40 DM** zuzüglich 1 DM.
Viele Leser, die ihre Hefte nicht zum Einbinden aus der Hand geben wollen, bestellen statt der Einbanddecken die praktischen **Stab-Sammelmappen,** die je 12 Hefte aufnehmen, **6.50 DM** zuzügl. 1 DM Versandspesen kosten und für die man keinen Buchbinder benötigt. Decken und Sammelmappen sind in Halbleinen gefertigt und mit Goldprägung versehen.

Wie in jedem Jahr verbinden wir

mit der Bitte, unsere Einbanddecken oder Sammelmappen für den zu Ende gehenden Jahrgang zu bestellen, ein Weihnachtsangebot für Franzis-Fachbücher. Durch dieses Angebot wollen wir es den Lesern unserer Zeitschriften und den Freunden unseres Verlages ermöglichen, sich Fachbuchwünsche zu erfüllen, an die sie das Jahr über nicht denken konnten.

Unser Motto: **Bestellen Sie sofort! Wir liefern zuverlässig vor Weihnachten! Sie zahlen nach Neujahr!** Letzter Bestelltag für Einbanddecken, Sammelmappen und Fachbücher dieses Angebotes: **5. Dezember 1966.** Wenn Sie die diesem Heft beigefügte Bestellkarte bis zum 5. Dezember auf den Weg bringen, erhalten Sie die Bücher garantiert bis zum 24. Dezember (selbstverständlich können Sie auch formlos auf einer gewöhnlichen Postkarte oder mit Brief bestellen). Der Betrag kann durch Nachnahme erhoben (das ist am sichersten und am bequemsten), auf Wunsch aber auch nach Empfang der Sendung bezahlt werden; die Bezahlung muß jedoch spätestens bis zum 15. Januar 1967 erfolgt sein. Nach dem 15. 1. 1967 erfolgt ohne weitere Ankündigung Einzug durch Nachnahme.

Diesmal liegt dem FUNKSCHAU-Heft, das vor Ihnen liegt, eine Bestellkarte gesondert bei

Bitte verwenden Sie diese Karte für Ihre Bestellung an Einbanddecken, Sammelmappen und Franzis-Fachbüchern, die Sie noch vor Weihnachten empfangen wollen. Der Auslandsauflage kann die Karte leider nicht beigefügt werden; richten Sie Ihre Bestellung bitte dorthin, woher Sie Ihre Zeitschrift beziehen.

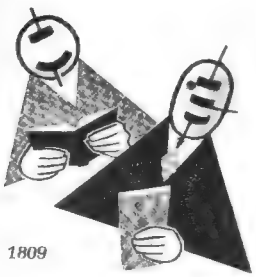
Die Lieferung kann je nach Wunsch über die Ihnen vertraute Buch- oder Fachhandlung,

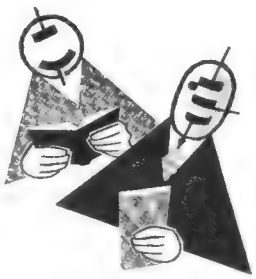
sie kann aber auch unmittelbar vom Verlag erfolgen – wie es Ihnen lieber ist. Unser Weihnachtsangebot, das Sie auf den nächsten Seiten erläutert finden, will Sie mit einigen Büchern bekanntmachen, die Sie sich gönnen sollten – sei es als Fachlektüre, sei es zur Unterhaltung und Erweiterung Ihres Gesichtskreises, sei es als Geschenke an Ihre jüngeren Mitarbeiter.

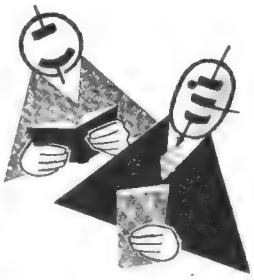
Sämtliche hier angekündigten Bücher sind noch vor Weihnachten lieferbar

und können deshalb ohne Bedenken auf Ihren persönlichen Geschenkzettel oder den Ihrer Familien-Angehörigen, Freunde und Mitarbeiter gesetzt werden. Wir haben diesmal vorgesorgt, daß wir auch die mit einem Stern versehenen Neuerscheinungen sofort liefern können.

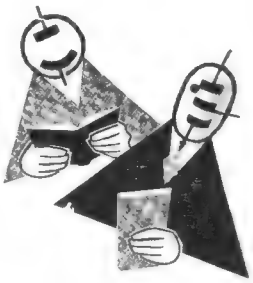
Und nun überlassen wir Sie den stillen Freuden der Auswahl







Fachliteratur ist steuerfrei! Die Aufwendungen dafür können als Werbekosten oder Betriebsausgaben vom steuerpflichtigen Einkommen abgesetzt werden – ein jetzt zum Jahresende besonders ins Gewicht fallender Vorteil, der für das Steuerjahr 1966 unbedingt ausgenützt werden sollte.



1809

Neu

Der Oszillograf ist König unter den Meßgeräten in Labor und Werkstatt. Wer mit ihm umzugehen versteht, und wer darüber hinaus die Oszillografentechnik beherrscht, kann sich viele aufregende Einblicke in die auf seinem Labortisch aufgebaute Schaltung verschaffen, er kann seine Überlegungen handfest untermauern. Für ihn ist die neue Auflage des großen Wolf'schen Oszillografenbuches bestimmt, die soeben erschienen ist:

Oszillografen

und ihre Breitbandverstärker. 2., in großen Teilen völlig neubearbeitete Auflage. Von Ingenieur **Gerhard Wolf.** 308 Seiten mit 300 Bildern und 2 Tabellen, **in Leinen 29.80 DM.**

Das vorliegende Buch befaßt sich bevorzugt mit den Schaltungen oszillografischer Baugruppen und gibt einen Überblick über den gegenwärtigen Stand dieser Technik. Im Vordergrund stehen die Berechnung und Dimensionierung von Breitbandverstärkern, insbesondere auch von Gleichspannungsverstärkern, wie sie in neuzeitlichen Oszillografen enthalten sind. Die Darstellung erfolgt hierbei einheitlich nach einer Ersatzschaltbild-Methode, die eine übersichtliche und einprägsame Behandlung dieser Probleme gestattet. Die Röhren- und die Transistortechnik werden nach gleichen Grundsätzen behandelt und trotz großer physikalischer Verschiedenheit einer einheitlichen Berechnungsmethode unterworfen. An Sonderproblemen werden Einrichtungen zur Spannungs- und Zeitmessung, elektronische Kanalumschalter für die Darstellung von zwei Oszillogrammen auf dem Bildschirm, Differenzverstärker, Schaltungsanordnungen zur Erzeugung der Zeitablenkspannung u. a. mehr gründlich behandelt.

Nun bietet Franzis endlich das von den Freunden des Verlages und den Lesern seiner Zeitschriften immer wieder verlangte Radiobuch für alle, die in die Radiotechnik Eingang finden wollen,
das Informations- und Lernbuch für die jungen Radiofreunde, die Amateure, die Hobby-Leute, für alle, die einmal Radiotechniker oder Elektroniker werden wollen,
das richtige Radio-Anfänger-Buch für alle Schüler-, Jugend- und Stadtbüchereien, amüsant in seiner Darstellung, leicht zu lesen und zu begreifen:

Neu

Das ist Radio

Eine populäre Einführung in die Radiotechnik von **D. C. van Reijendam.** 240 Seiten mit 242 Bildern, **in Leinen 16.80 DM.**

Daß Musik und Bilder „durch die Luft" zum Empfänger kommen, nehmen viele vornehmlich junge Menschen nicht als selbstverständlich hin; sie wollen Genaueres über das Wie und Warum erfahren.
Die „elektronischen Berufe", zu denen auch Radio- und Fernsehtechniker gehören, finden immer mehr Zuspruch; wer sich dafür interessiert, versucht schon vor Beginn seiner Berufsausbildung die Grundlagen der Radiotechnik kennenzulernen und zu begreifen.
Es gibt viele Möglichkeiten, in die Radiotechnik einzudringen. Eine der besten ist es, sich mit einem wissensreichen Fachmann zu unterhalten, der die Gabe einer verständlichen Ausdrucksweise hat. Mit einem solchen Fachmann führen wir in dem vorliegenden Buch ein knappes Dutzend kluger Gespräche, über alles Elektrische bei der Radiotechnik, über Röhren und Transistoren, Kondensatoren und Spulen, über die Wirkung der Induktion, der elektrischen Schwingungskreise und Bandfilter, über Schall und Schallwellen, Ausstrahlung und Empfang der Radiowellen.
Jedem Gespräch dieses populären Buches sind die wichtigsten Formeln angehängt, so daß der Leser ein wohlfundiertes Wissen erwerben und bei einigem mathematischem Geschick auch eine Größenvorstellung der physikalischen Eigenschaften der Radio-Bauteile gewinnen kann. Ein Buch, wie geschaffen zum Weihnachtsgeschenk!

Dies ist das Weihnachtsbuch für diejenigen, die sich 1967 beruflich mit der Farbfernsehtechnik befassen müssen; es ist die Anschlußlektüre für alle, die in den letzten Monaten den Radio-Praktiker-Vierfachband „Farbfernsehen" von Dr. Klaus Welland studierten ... ein präzise geschriebenes, wie immer aus dem Vollen aktuellster Technik schöpfendes Telefunken-Fachbuch:

Neu

Farbfernsehtechnik I

160 Seiten mit 86 Bildern, **in Plastikeinband 15.80 DM.**

Wie der Titel dieses Fachbuches andeutet, werden in ihm die drei heute verwendeten bzw. weitgehend erprobten Farbfernseh-Verfahren, nämlich das NTSC-Verfahren, das PAL-Verfahren und das SECAM-Verfahren, erläutert. Alle drei Verfahren lehnen sich eng an das Schwarzweiß-Fernsehverfahren an, das heute bei uns allgemein üblich ist. Das PAL-Verfahren und das SECAM-Verfahren sind Varianten des NTSC-Verfahrens.
Aufgrund dieser Tatsache folgt, daß hier vom Schwarzweiß-Fernsehen ausgegangen und das NTSC-Verfahren an erster Stelle behandelt wird.
Von allen bisher vorgeschlagenen Farb-Fernsehbildröhren wird in der Praxis bisher fast ausschließlich die Lochmasken-Fernsehbildröhre verwendet. Ihre Entwicklung ist deshalb am weitesten fortgeschritten. Sie dürfte für absehbare Zeit keine bedeutsame Konkurrenz bekommen. Deshalb wird sie im Hauptteil der Farbfernsehtechnik allein berücksichtigt.
Auf die physiologischen und psychologischen Grundlagen des Empfindens von Farben im allgemeinen und beim Farbfernsehen im besonderen wird hier nur insoweit eingegangen, als dies zum grundlegenden Verständnis der Farbfernsehtechnik unbedingt notwendig erscheint. Diesen Grundlagen wird jedoch kein eigenes Kapitel gewidmet. Sie werden an denjenigen Stellen des Buches erörtert, an denen dies dem Leser das Verstehen der Zusammenhänge erleichtern kann.
Aus dem Inhalt: 1. Schwarzweiß-Fernsehen als Grundlage. 2. Die geforderte Kompatibilität. 3. Farbwahrnehmung und Primär-Farbsignale. 4. Die Farb-Fernsehbildröhre. 5. Allgemeiner Überblick über Coder und Empfänger. 6. Das NTSC-Farbfernsehverfahren. 7. Das PAL-Verfahren. 8. Das SECAM-Verfahren. 9. Lexikon zur Physik und Technik des Farbfernsehens.
Das Buch Farbfernsehtechnik I ist in der Zuverlässigkeit der Darstellung, in der Anpassung an die praktisch ausgeübte Technik und in der Auswertung des umfangreichen technischen Fundus, der in den Telefunken-Laboratorien zur Verfügung steht, ein echtes Telefunken-Fachbuch.
Es wird alles darangesetzt, den Band noch vor Weihnachten fertigzustellen. Gelingt dies nicht, so dürfen unsere Weihnachtsbesteller doch mit bevorzugter Lieferung dieses richtungweisenden Werkes rechnen.

In Team-Arbeit der Tettnanger Elektronik-Fachleute und mit Gewerbeoberlehrer Heinrich Bernhard als Autor entstand als völlig neues Buch, neu im Text und in allen Bildern, die 2. Auflage des Erfolgs-Buches

Starke-Bernhard

Leitfaden der Elektronik

für gewerbliche Berufs-, Berufsfach- und Fachschulen und für den Selbstunterricht

Teil 1 Allgemeine Grundlagen der Elektronik

von Ingenieur **Heinrich Bernhard,** Gewerbeoberlehrer, unter Mitarbeit von Ingenieur **Kurt Leucht,** Studienrat, vollkommen neu bearbeitet. 220 Seiten mit 174 Bildern und 13 Tabellen, **in Kartoneinband 19.80 DM.**

Als die erste Auflage dieses Werkes erschien, war auf dem Gebiet der Ausbildung von Elektronikern noch so gut wie nichts geschehen. Inzwischen ist das Berufsbild des Elektronik-Mechanikers als Fachrichtung des Berufs Elektro-Mechaniker im Bundesanzeiger bekanntgegeben worden, zahlreiche Betriebe bilden bereits Elektronik-Mechaniker aus.
An den berufsbildenden Schulen und in den Abendkursen liegen seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieses Buches auf dem Gebiet der Elektronik hinsichtlich der Ausbildung weitgehende Erfahrungen vor. So erwies es sich als erforderlich, die seinerzeit von Ingenieur Lothar Starke ausgearbeitete erste Auflage in einem Gemeinschaftswerk mehrerer Fachleute völlig neu zu bearbeiten.

Neu

Mit diesem Band liegt jetzt eine moderne einheitlich aufgebaute Fassung vor, die aus der Praxis für die Praxis gestaltet wurde. Eine verhältnismäßig große Zahl von Bildern erläutert die Wirkungsweise der erklärten Zusammenhänge. Jedes Kapitel ist nach der gleichen Methode aufgebaut mit Merksätzen und Beispielen. Fragen am Schluß eines jeden Abschnittes erlauben eine Selbstkritik und erleichtern das Unterrichten. Tabellen und Formeln ermöglichen die Anwendung des Leitfadens auch als Nachschlagewerk.
So liegt nun für die Grundlagen der Elektronik ein Ausbildungs- und Selbstunterrichtswerk von hohem Rang vor, das geeignet ist, der elektronischen Ausbildung kräftige Impulse zu verleihen.
Teil 2 dieses Werkes ist gleichfalls lieferbar; es behandelt die **Bauelemente der Elektronik in der Praxis,** hat 148 Seiten Umfang mit 102 Bildern und 11 Tafeln und kostet **15.80 DM.**

Die Umstellung der Gerätetechnik auf Halbleiter (Dioden und Transistoren) macht rasche Fortschritte. Alles über Halbleiter zu wissen ist erste berufliche Notwendigkeit für alle Techniker der Radio- und Fernsehtechnik und Elektronik. Alles über Halbleiter findet man im

Halbleiter-Lexikon

(Fachausdrücke). — Ein Telefunken-Fachbuch. 342 Seiten mit über 350 Bildern, **in Plastikeinband 19.80 DM.**

Deutlich sichtbarer Ausdruck für die steile Entwicklung der Halbleitertechnik ist die große Zahl von Fachwörtern und Abkürzungen, die bekannt sein müssen, wenn man sich mit Transistoren, Dioden und anderen Halbleiter-Bauelementen beschäftigt. Dieses Buch will als Nachschlagewerk Auskunft über die Bedeutung der einzelnen Begriffe geben. Es wird eine möglichst umfassende Sammlung von Fachwörtern geboten, verbunden mit einer ausführlichen Erläuterung einzelner Ausdrücke, ergänzt durch ein alphabetisches Verzeichnis der englischen Fachwörter mit danebengestellten deutschen Ausdrücken.

Vier bewährte **Service-Werkstattbücher** liegen vor, das fünfte kommt in wenigen Monaten heraus — diese neue Bücherreihe wurde von den Service-Technikern mit großem Beifall aufgenommen:

Fernseh-Bildfehler-Fibel. Von Ing. **Werner Aring.** 244 Seiten mit über 200 Bildern, darunter je 74 Fehler-Schirmbildern und zweifarbigen Fehlerort-Schaltungen, und 21 Tabellen. 2. Aufl., **in Plastikeinband 22.80 DM.**

Fehler-Katalog für den Fernseh-Service-Techniker. Von **Ernst Nieder.** 260 Seiten mit 215 Bildern, **in Plastikeinband 19.80 DM.** Erschien 1966 in 2. Auflage.

Der Fernseh-Kanalwähler im VHF- und UHF-Bereich. Schaltung, Aufbau, Funktion und Service. Von Ing. **Heinrich Bender.** 256 Seiten mit 205 Bildern und 3 Tabellen, **in Plastikeinband 19.80 DM.**

Fehlersuche und Fehlerbeseitigung an Transistorempfängern. Von Ing. **Heinz Lummer.** 140 Seiten mit 102 Bildern, **in Plastikeinband 15.80 DM.** Das Buch erschien 1966 in stark erweiterter 2. Auflage.

Bitte verwenden Sie die anliegende **Bestellkarte** für Ihren **Weihnachts-Auftrag**

Letzter Bestelltag für Weihnachts-Aufträge: **5. 12. 1966**

Ein nützliches Weihnachtsgeschenk für junge Freunde, die in die Radiotechnik eindringen wollen, aber auch für jeden Techniker zur Auffrischung seines Wissens:

Die elektrischen Grundlagen der Radiotechnik

von Ing. **Kurt Leucht.** 272 Seiten mit 169 Bildern, 175 Merksätzen, 93 Aufgaben und 313 Fragen, dazu ein Lösungsheft. **In Plastikeinband 9.80 DM, kart. 7.50 DM.** Das Buch liegt bereits in 8. Auflage (1966) vor.

Dies ist das Grundlagen-Buch, das der an der Radio- und Fernsehtechnik und an der Elektronik Interessierte als erstes studieren sollte. Es vermittelt ihm die soliden Kenntnisse der elektrischen Grundlagen, auf denen jedes spätere Fachstudium, aber auch jede praktische Facharbeit aufbauen muß.

Wer noch nicht mit ihnen arbeitet, sollte sich ihrer zeit- und nervensparenden Ratschläge unbedingt im neuen Jahr bedienen; mit ihnen macht man sich die Service-Arbeit leichter und erfolgssicherer.

GÜNTHER FELLBAUM

Fernseh-Service-Handbuch

Ein Kompendium für die Berufs- und Nachwuchs-Förderung des Fachhandels und Handwerks. 3. Aufl. 564 Seiten, 625 Bilder, 50 Tabellen. **In Leinen 47 DM.**

DR. ADOLF RENARDY

Radio-Service-Handbuch

Leitfaden der Radio-Reparatur für Röhren- und Transistorgeräte. 4. Aufl. 348 Seiten, 220 Bilder, 25 Tabellen. **In Leinen 29.80 DM.**
Die 4. Auflage des Radio-Service-Handbuchs erscheint — leider — erst im Frühjahr 1967.

FRANZIS-FACHBÜCHER ZU WEIHNACHTEN SIND BEGEHRTE GESCHENKE

VIELE WISSEN ALLES AUS FRANZIS-FACHBÜCHERN

HIER FOLGEN MITTEILUNGEN ÜBER WEITERE FRANZIS-BÜCHER, DIE SIE ZU WEIHNACHTEN ERFREUEN WOLLEN

TONBANDTECHNIK OHNE BALLAST

Von E. F. Warnke. 152 Seiten mit 107 Bildern und 4 Schaltungsplänen, **in Plastik 19.80 DM.**

Dieses gediegene Buch ist das erste große Werk der Tonbandtechnik des Franzis-Verlages. Ein großer Teil ist den mechanischen und elektronischen Fragen gewidmet, den Tonköpfen und dem Zubehör, ohne aber die Gerätearten selbst zu vernachlässigen. Alle Abschnitte sind durch hervorragend übersichtliche und verständliche Bilder dem bewährten Ohne-Ballast-Niveau angepaßt worden. „Tonbandtechnik ohne Ballast" ist das Handbuch für den technisch interessierten Tonband-Amateur und für den praktisch tätigen Tonbandtechniker, dem es als übersichtliche Einführung willkommen sein dürfte — ein Buch, das seinen Weg machen wird.

DER TONBAND-AMATEUR

Von Dr.-Ing. Hans Knobloch. Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät und für die Schmalfilmvertonung. 7. Auflage (66. bis 80. Tausend). 176 Seiten mit 88 Bildern. Preis 9.80 DM. Die neue Auflage ist durch ein Kapitel über Stereofonie bereichert worden. Auch sonst wurden zahlreiche neue Erfahrungen eingefügt, es kamen viele neue Bilder hinzu, kurz: dieses Handbuch für den Tonband-Amateur gibt bereitwillig jede gewünschte Auskunft.

DIA-VERTONUNG

Technik und Tongestaltung von Dipl.-Ing. Heinz Schmidt. 192 Seiten mit 99 Bildern und 7 Tabellen, Preis 12.80 DM.
Dieses Hobby-Buch wendet sich an den ständig größer werdenden Kreis der Dia- und Tonbandamateure, aber auch an den Laien, der im Thema „Diavertonung" vielleicht ein neues Hobby sucht. Dem Leser dieses Buches, der „schon alles weiß", soll es als Bestätigung seines Wissens dienen; dem Neuling, mit diesem Gebiet noch wenig vertraut, soll es mehr sein als nur ein unterhaltsames „Lesebuch". Vielmehr lag bei der Konzeption der Gedanke zugrunde, eine möglichst erschöpfende Zusammenfassung aller technischen und gestalterischen Voraussetzungen sowie deren zweckmäßigste Anwendung für das vielseitige Gebiet der Dia-Vertonung, der Tonbildschau, zu bringen. Sein Sinn liegt in der ausführlichen Schilderung aller zur Zeit möglichen Wege, das Bild mit dem Ton zu koppeln, in der Absicht, zu eigenschöpferischen Arbeiten zu führen.

INGENIEUR IN USA

Betrachtungen und Erlebnisse. Von Dipl.-Ing. Gerhard Hennig. 192 Seiten. In Glanzfolien-Einband 9.80 DM.
Das Thema dieses Buches liegt eigentlich außerhalb unseres Verlagsprogramms. Wir brachten es trotzdem heraus, weil es für alle Angehörigen unserer modernen, sich weitgehend nach den USA orientierenden Techniken: Radio, TV und Elektronik, von geradezu brennender Aktualität und von höchstem Interesse ist.
Nicht nur der Ingenieur und Techniker, der in den USA sein Glück machen will, sollte dieses Buch lesen, weil er hier zahlreiche Ratschläge und präzise Angaben darüber findet, wie er nach Amerika kommt und was ihn dort — im Guten und im Schlechten — erwartet; für jeden Menschen, der im modernen technischen Leben steht, ist es eine höchst anregende Lektüre. Ungeschminkt und wahrheitsgemäß schildert der Verfasser die Erlebnisse und Resultate seines 6jährigen Aufenthalts als Ingenieur in USA. Vielen, die an ein Übersiedeln denken, wird es die eigene Entscheidung erleichtern; anderen, die mit den USA zu tun haben, wird es das Verständnis ermöglichen. Dieses Buch sollte jeder lesen, es ist genau das Richtige für eine geruhsame Weihnachtslektüre!

SCHENKEN SIE LABORBÜCHER

die braucht ein jeder! Telefunken-Laborbücher (bisher drei Bände) sind nach Umfang, Inhalt und Preis Fachbücher von besonderem Rang. In gut lesbarer Schrift und übersichtlicher Anordnung bieten sie eine große Fülle technischer Unterlagen, die jeder Techniker und Ingenieur der Hochfrequenztechnik, Elektroakustik und Elektronik benötigt. Jeder Band in Plastikeinband 9.80 DM.

DIE BESTELLKARTE LIEGT BEI

Sie brauchen sie nur auszufüllen und abzusenden; die gewünschten Bücher erhalten Sie dann zuverlässig vor Weihnachten.

NEUE CELLUBÄNDE DER RADIO-PRAKTIKER-BÜCHEREI

Autoempfänger. Einbau, Antennen und Funkentstörung (Eckhard-Heinz Manzke). 192 Seiten, 149 Bilder, 16 Tabellen. 2. Aufl. **Cellu-Dreifachband 89/90a.**

Kleines Stereo-Praktikum (Fritz Kühne und Karl Tetzner). 136 Seiten, 99 Bilder. 3 Aufl. **Cellu-Doppelband 97/98.**

Elektronische Orgeln und ihr Selbstbau (Dr. Rainer H. Böhm). 132 Seiten, 53 Bilder. 3. Aufl. **Cellu-Doppelband 101/102.**

Lautsprecher und Lautsprechergehäuse für HiFi (H. H. Klinger). 76 Seiten, 63 Bilder. 3. Aufl. **Cellu-Band 105.**

Amateurfunk-Superhets, Planung und Selbstbau (G. E. Gerzelka). 64 Seiten, 13 Bilder, 8 Tabellen. **Cellu-Band 108.**

Transistor-Amateurfunkgeräte für das 2-m-Band, Schaltungstechnik und praktischer Aufbau (J. Reithofer). 120 Seiten, 108 Bilder. 2. Aufl. **Cellu-Doppelband 109/110.**

Elektronische Experimente (Gustav Büscher). 68 Seiten, 86 Bilder, 2 Tabellen. 2. Aufl. **Cellu-Band 113.**

Halbleiter-Experimente (J. Kleemann). 64 Seiten, 52 Bilder. **Cellu-Band 114.**

Elektronische Schaltungen mit Fotozellen (Wilh. Hennig). 160 Seiten, 112 Bilder, 6 Tabellen. **Cellu-Doppelband 115/116.**

Einseitenbandtechnik für den Funkamateur (Friedhelm Hillebrand). 148 Seiten, 118 Bilder, 12 Tabellen. **Cellu-Doppelband 117/118.**

Gedruckte Schaltungen (Hans Sutaner). 128 Seiten, 49 Bilder, 2 Tab. **Cellu-Doppelband 119/120.**

Technische Akustik (H. H. Klinger). 120 Seiten, 75 Bilder, 17 Tab. **Cellu-Doppelband 124/125.**

Betriebstechnik des Amateurfunks (Hans-Joachim Henske). 128 Seiten, 27 Bilder, 5 Tabellen. **Cellu-Doppelband 126/127.**

Farbfernsehen (Dr.-Ing. Klaus Welland). 52 Seiten Großformat, 46 meist mehrfarbige Bilder. **Cellu-Vierfachband 10.— DM.**

Preise dieser Cellu-Bände je Nummer 2.50 DM

FRANZIS-VERLAG 8 MÜNCHEN 37 POSTFACH

WENN ES SEHR EILT: TELEFON (0811) 551625 FERNSCHREIBER 05-22301 AUSLIEFERUNG: KARLSTRASSE 37

Fall 9. Horizontal liegende Reuse

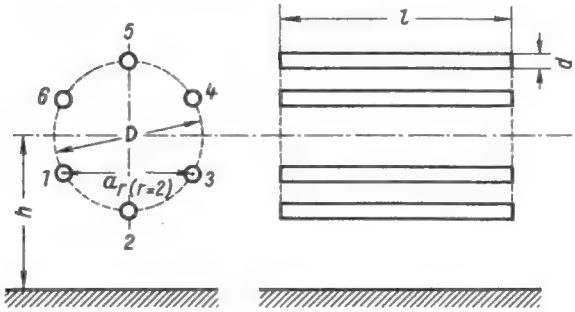


Bild 9. Horizontal liegende Reuse

l = Reusenlänge (cm)
n = Zahl der Drähte
h = Abstand der Reusenmitte von der Erde (cm)
d = Drahtdurchmesser (cm)
D = Durchmesser der Reuse (cm)
a_r = Abstand zwischen einem Draht und einem beliebigen (r) anderen (cm)

$$a_r = D \cdot \sin r \cdot \frac{\pi}{n}$$

Sind die Drähte mit kleinem Abstand auf dem Umfang der Reuse angeordnet, kann man näherungsweise nach Fall 5 rechnen, d. h. die Reusenoberfläche als Oberfläche eines Drahtes ansehen. In Gleichung 5 ist somit für d der Durchmesser der Reuse = D einzusetzen. Genau gilt:

$$C = \frac{0{,}241 \cdot l \cdot n}{\lg \frac{4h}{d} + \sum_{r=1}^{r=n-1} \left(\lg \frac{2h}{a_r} + 0{,}434 \frac{a_r}{l} \right) - n k_1} \text{ (pF)} \qquad (9)$$

k_1 siehe Tabelle 1.

Fall 10. Senkrecht stehende Reuse, gegen Erde

$$C = \frac{0{,}241 \cdot l \cdot n}{\lg \frac{2l}{d} + \sum_{r=1}^{r=n-1} \left(\lg \frac{l}{a_r} + 0{,}434 \frac{a_r}{l} \right) - n \cdot k_3} \text{ (pF)} \qquad (10)$$

k_3 siehe Tabelle 3.

Fall 11. T-Antenne

$$C = \frac{0{,}241\,(L + l)}{k_8} \text{ (pF)}; \qquad (11)$$

$$k_8 = \frac{L}{L+l}\left(\lg \frac{4h}{d} - k_1\right) + \frac{l}{L+l}\left(\lg \frac{2l}{d} - k_3\right) + \frac{L+2l}{L+l} \cdot k_9$$

k_1 siehe Tabelle 1, k_3 siehe Tabelle 3, k_9 siehe *Bild* 12.

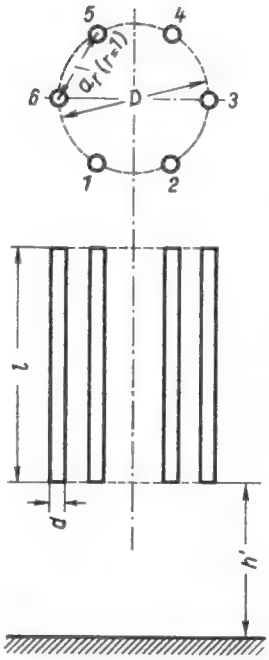


Bild 10.
Senkrecht stehende Reuse

n = Zahl der Drähte
d = Drahtdurchmesser (cm)
l = Länge der Reuse (cm)
D = Durchmesser der Reuse (cm)
h' = Entfernung vom Reusenende bis Erde (cm)
a_r = Abstand von einem Stab bis zu einem beliebigen (r) anderen (cm)

$$a_r = D \cdot \sin r \cdot \frac{\pi}{n'}$$

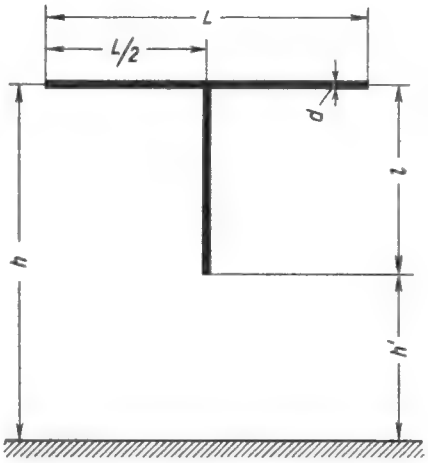


Bild 11. T-Antenne

L = horizontale Länge (cm)
l = vertikale Länge (cm)
h = Höhe über Erde (cm)
d = Drahtdurchmesser (cm)
$h' = h - l$ = Entfernung des unteren Endes von Erde (cm)

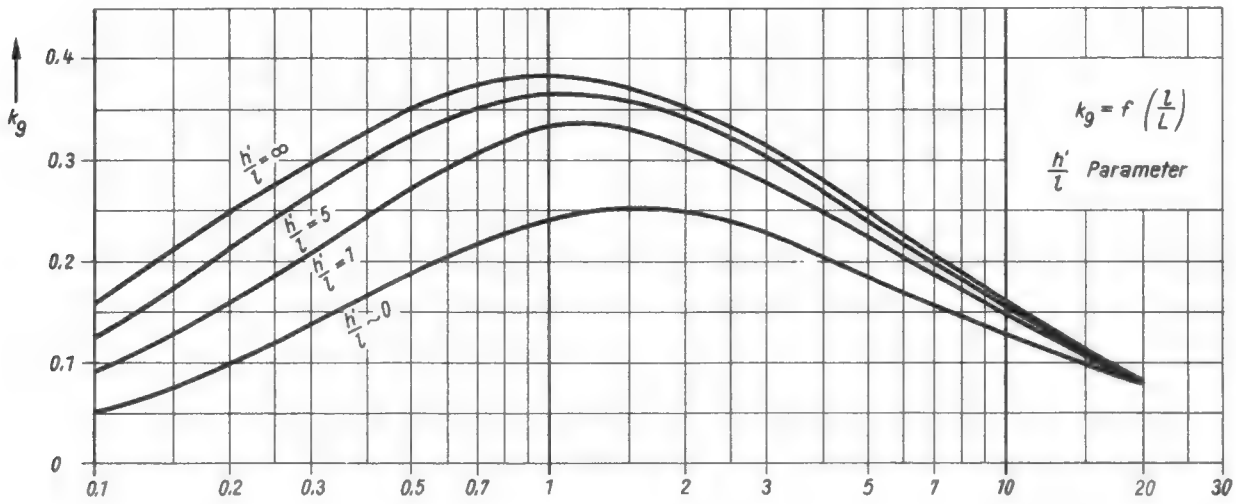
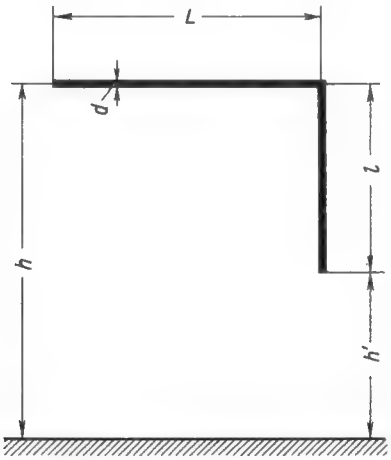


Bild 12. $k_9 = f\left(\frac{l}{L}, \frac{h'}{l}\right)$

Überschlägige Berechnung

Die Kapazität der T-Antenne kann ermittelt werden aus der Summe: Kapazität des horizontalen Drahtstücks (berechnet nach Fall 5) + Kapazität des senkrechten Drahtstücks (berechnet nach Fall 6).

Fall 12. L-Antenne



L = horizontale Länge (cm)
l = vertikale Länge (cm)
h = Höhe über Erde (cm)
d = Durchmesser des Leiters (cm)
$h' = h - l$ (cm)

Bild 13. L-Antenne

$$C = \frac{0{,}241\,(L + l)}{k_{10}}\ (\mathrm{pF}); \qquad (12)$$

$$k_{10} = \frac{L}{L + l}\left(\lg\frac{4\,h}{d} - k_1\right) + \frac{l}{L + l}\left(\lg\frac{2\,l}{h} - k_3\right) + k_9$$

k_1 siehe Tabelle 1, k_3 siehe Tabelle 3, k_9 siehe Bild 12.

Berechnungsbeispiel zu Fall 11 und 12:

Gegeben: $L = 2500$ cm, $l = 500$ cm, $h = 1000$ cm, $d = 0{,}3$ cm.

Nach Fall 11 (T-Antenne):

$$C = \frac{0{,}241\,(2500 + 500)}{3{,}94} = 184\ \mathrm{pF};$$

$$k_8 = \frac{2500}{2500 + 500}\left(\lg\frac{4 \cdot 1000}{0{,}3} - 0{,}283\right) + \frac{500}{2500 + 500} \cdot \left(\lg\frac{2 \cdot 500}{0{,}3} - 0{,}207\right) + \frac{2500 + 2 \cdot 500}{2500 + 500} \cdot 0{,}16 = 3{,}94;$$

$$k_1 = f\left(\frac{2\,h}{L}\right);\ \frac{2\,h}{L} = \frac{2000}{2500} = 0{,}8;\ k_1 = 0{,}283;$$

$$k_3 = f\left(\frac{h'}{l}\right);\ \frac{h'}{l} = \frac{500}{500} = 1;\ k_3 = 0{,}207;$$

$$k_9 = f\left(\frac{l}{L}, \frac{h'}{L}\right);\ \frac{l}{L} = \frac{500}{2500} = 0{,}2;\ \frac{h'}{l} = \frac{500}{500} = 1;\ k_9 = 0{,}16$$

Nach Fall 12 (L-Antenne):

$$C = \frac{0{,}241\,(2500 + 500)}{3{,}91} = 185\ \mathrm{pF};$$

$$k_{10} = \frac{2500}{2500 + 500}\left(\lg\frac{4 \cdot 1000}{0{,}3} - 0{,}283\right) + \frac{500}{2500 + 500}\left(\lg\frac{2 \cdot 500}{0{,}3} - 0{,}207\right) + 0{,}16 = 3{,}91$$

k_1, k_3, k_9 siehe oben nach Fall 11.

Überschlägige Berechnung

Nach Fall 5. Horizontaler Draht über Erde:

$$C = \frac{0{,}241 \cdot 2500}{\lg\left[\frac{2000}{0{,}3}\left(1 + \sqrt{1 - \frac{1}{\left(\frac{2000}{0{,}3}\right)^2}}\right)\right]} = 147\ \mathrm{pF}\ \text{(nach Gl. 5)};$$

$$C = \frac{0{,}241 \cdot 2500}{\lg\frac{4 \cdot 1000}{0{,}3} - 0{,}283} = 157\ \mathrm{pF}\ \text{(nach Gl. 5,2)}$$

Nach Fall 6. Vertikaler Draht über Erde:

$$C = \frac{0{,}241 \cdot 500}{\lg\frac{2 \cdot 500}{0{,}3} - 0{,}207} = 36{,}4\ \mathrm{pF}\ \text{(nach Gl. 6,1)};$$

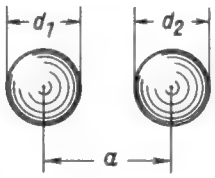
$$C = \frac{0{,}241 \cdot 500}{\lg\frac{4 \cdot 500}{0{,}3}} = 31{,}5\ \mathrm{pF}\ \text{(nach Gl. 6)}$$

Damit ergibt für die L- und T-Antenne die überschlägliche Berechnung, die auf der Summierung der Kapazitäten des horizontalen und vertikalen Drahtstücks beruht:

$$\frac{147 + 157}{2} + \frac{36{,}4 + 31{,}5}{2} = 186\ \mathrm{pF}$$

3 Kapazität eines Leiterpaares

Fall 13. Zwei Kugeln (Kugelfunkenstrecke)



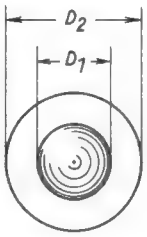
d = Kugeldurchmesser (cm)
a = Mittelpunktabstand (cm)

Bild 14. Zwei Kugeln nebeneinander (Kugelfunkenstrecke)

$$C = 0{,}278 \cdot d\left(1 + \frac{\frac{d}{2}\left(a^2 - \frac{d^2}{4}\right)}{a\left(a^2 - \frac{a \cdot d}{2} - \frac{d^2}{4}\right)}\right)(\mathrm{pF}) \qquad (13)$$

gültig für: Der Abstand der Kugeln von einer leitenden Fläche (Erde) soll groß sein, so daß die Teilkapazitäten von jeder der beiden Kugeln zur Erde klein im Vergleich zur Kapazität der Kugeln gegeneinander sind.

Fall 14. Zwei Kugeln ineinander, symmetrisch angeordnet



D_1 = Durchmesser der kleinen Kugel (cm)
D_2 = Durchmeser der großen Kugel (cm)
$\delta = D_2 - D_1$ = Luftraumdicke zwischen den beiden Kugeln (cm)
F = Kugeloberfläche (cm²)

Bild 15. Zwei konzentrische Kugeln

$$C = \frac{0{,}555 \cdot D_1 \cdot D_2}{D_2 - D_1}\ (\mathrm{pF}); \qquad (14)$$

Für $\delta = D_2 - D_1 \ll \frac{1}{2}(D_1 + D_2) = D : C = \frac{1{,}11 \cdot F}{\delta}\ (\mathrm{pF})$ (14,1)

Nachdruck verboten!

HEINZ KNAUERHASE

Der Fernsehsender Khartoum im Sudan

1961 versprach die Bundesregierung, zur Versorgung der drei Städte Khartoum, Khartoum-Nord und Omdurman am Zusammenfluß des Blauen und des Weißen Nils im Rahmen der Technischen Hilfe einen Fernsehsender zu errichten. In diesem Gebiet wohnen etwa 500 000 Menschen. Im November 1963 konnte die Anlage der Regierung des Sudans übereignet werden. Der Verfasser dieses Berichtes hat zusammen mit anderen Spezialisten die Station aufgebaut und kehrte im Frühjahr dieses Jahres wieder nach Deutschland zurück.

Federführend für das Projekt war das Presse- und Informationsamt der Bundesregierung in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft der öffentlich/rechtlichen Rundfunkanstalten (ARD) und insbesondere des Senders Freies Berlin.

Zu Beginn des Fernsehens, also im November 1963, gab es etwa 400 Fernsehempfänger sehr unterschiedlicher Bauart, jetzt aber ist ihre Zahl auf mindestens 12 000 mit mehr als 100 000 Zuschauern gestiegen; diese Zahl verdeutlicht sowohl das große Interesse der Bevölkerung als auch den Erfolg des Projektes.

Sender und Studio

Die Arbeiten standen unter Zeitdruck, denn sie begannen erst im Juli 1963, mußten aber aus internen Gründen im November des gleichen Jahres soweit abgeschlossen sein, daß die Einweihung der Anlage möglich war. In dieser kurzen Zeit konnte natürlich kein Studiogebäude errichtet werden, sondern es galt zu improvisieren. Die sudanesische Regierung stellte ein kleines Hotel zur Verfügung *(Bild 1)*, das entsprechend umzubauen war. Hier entstanden ein kleines Studio mit etwa 50 qm Fläche für die Abwicklung des täglichen Programms und ein weiteres, etwa 100 qm groß, für größere Programmvorhaben. Der große Dachgarten findet in der klimatisch günstigen Zeit als großes Freiluftstudio Verwendung, wobei der Übertragungswagen als Regiezentrale dient. Die gesamte Technik, wie Bild- und Tonkontrolle, Filmgeber, Meßraum, Stromversorgung usw., ist einschließlich des Senders in dem gleichen Gebäude untergebracht, selbst die Programmredaktionen haben noch Platz gefunden.

Die Klimatisierung machte fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Die in tropischen Gebieten heute übliche zentrale Klimatisierung kam aus finanziellen und zeitlichen Gründen nicht in Frage; die technischen Räume bekamen vielmehr Klein-Klimageräte, und der damit verbundene hohe Geräuschpegel mußte in Kauf genommen werden. Die Außentemperaturen steigen in Khartoum von April bis November bis auf 50 °C!

Die technische Ausstattung sieht eine vereinfachte Sendeablaufregie *(Bild 2)* vor, über die in Verbindung mit dem kleinen Aktualitätenstudio und einem Filmgeberraum das tägliche Programm abgewickelt wird. Ein weiterer Bildkontrollraum gehört zu dem großen Studio, der ebenfalls in der Sendeablaufregie aufgeschaltet ist. Dieser Kontrollraum gilt als der Endpunkt aller Bild- und Tonquellen innerhalb und außerhalb des Hauses, d. h. hier enden auch die Übertragungen mit dem Ü-Wagen aus dem Stadtgebiet. Der Ausgang des Kontrollraumes geht direkt auf den Sender, dessen aus vier Achterfeldern bestehende Antenne das Stadtgebiet und die Umgebung bis in etwa 30 km Entfernung versorgt *(Bild 3)*. Der von Siemens gelieferte Sender hat eine Ausgangsleistung von 600 W (Bild) und 150 W (Ton), so daß sich eine effektiv abgestrahlte Leistung von rund 2 kW (Bild) ergibt. Gearbeitet wird in Bereich III, Kanal 5. Die Senderbelüftung wurde wegen der hohen Außentemperaturen überdimensioniert.

Bild 1. Die erste Fernsehstation im Sudan, untergebracht in einem kleinen Hotel. Auf dem Dach der Sendemast mit Plattform für die Richtfunk-Endstellen

Den erwähnten Übertragungswagen vom Typ WKA lieferte die Fernseh GmbH; er ist mit drei Image-Orthikon-Kamerazügen versehen. Seine klare und übersichtliche Bauweise erleichterte die Arbeit sehr. Die Doppel-Klimaanlage funktionierte auch in der heißesten Zeit ausgezeichnet. Zwei Relaisstrecken der französischen Firma CSF vervollständigten die mobile Einrichtung.

In den Studios stehen je zwei Image-Orthikon-Kamerazüge alter Bauart (KOA), auch sie bewährten sich unter den ungünstigen klimatischen Verhältnissen. Der Filmgeberraum ist mit einer Multiplexeranlage der Fernseh GmbH bestückt, und die Tonausrüstung stammt von Telefunken. Der Lichtanschlußwert der Studios beträgt 40 kW, verteilt auf Lichtwannen und Stufenlinsen-Scheinwerfer von 0,5 kW bis 2 kW. Auch 5-kW-Stufenlinsen-Scheinwerfer gehören zur Lichtausrüstung. – Eine Übersicht der Geräteausrüstung der Station erlaubt die vereinfachte Zeichnung *Bild 4*.

Die Organisation

Das Fernsehen im Sudan ist eine Abteilung des Informations-Ministeriums, das auch alle Unkosten trägt. Zwar ist das Personal in die Abteilungen Programm, Technik und Verwaltung gegliedert, aber beispielsweise ist die Trennung von Programm und Technik nicht so scharf, wie man es in Deutschland gewohnt ist. Auch innerhalb der Abteilungen verwischen sich manchmal die Unterschiede, was durch die Forderung,

Bild 2. Blick in den Kontrollraum A, in dem die Sendeablaufregie untergebracht ist

Bild 3. Antennenmast mit vier Achterfeldern und den Endstellen der Richtfunkstrecken

Der Verfasser ist Mitarbeiter des Senders Freies Berlin.

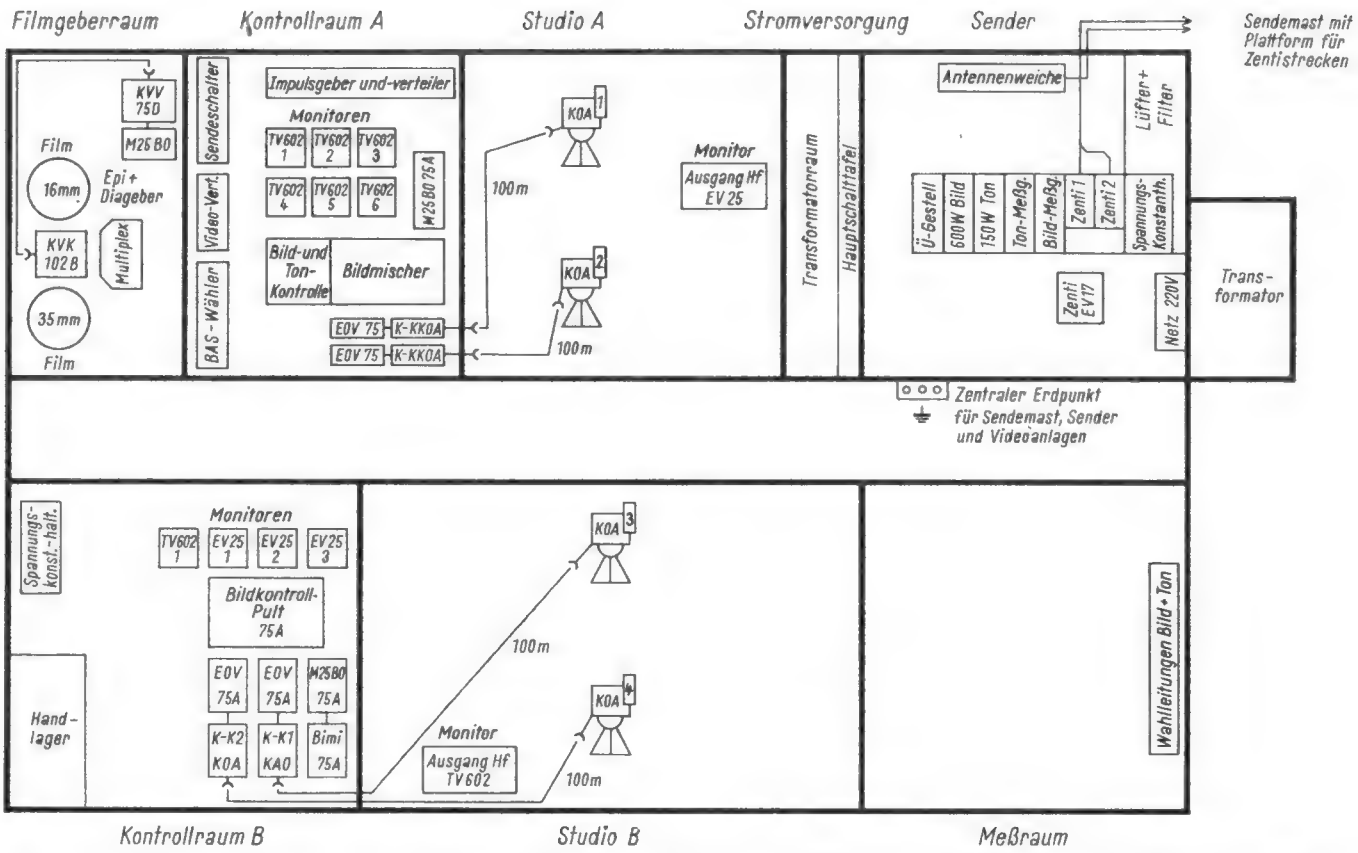


Bild 4. Raumaufteilung und Gerätebestückung der Station. KVV 75 D: Kameraverstärker für Vidikonkamera; KVK 102: Kamerakopf Vidikon; M 25 BO 75 A: Bildsignal-Monitor; EOV 75: dito (ältere Ausführung); PCT: Testbildgeber mit Gittergeber; 14–15 VT 75: Impulsgeber; 66 TG 75: Doppel-Impulsgeber; RBH 93–21 BM: Bildmischer; TV 602: Monitor; EV 25: Monitor; KOA: Kamerakopf (ältere Ausführung); KK: Kameraverstärker für Orthikon-Kamera

mit wenig Personal auszukommen, noch unterstützt wird. Die Leitung des Senders insgesamt hat ein *Senior-Controller*, ihm zur Seite stehen ein *Programmdirektor* und ein *Chefingenieur*. Die Programmgestaltung liegt völlig in den Händen einheimischer Kräfte, dagegen haben deutsche Fernsehfachleute noch immer die technische Betreuung.

70 % Direktsendungen

Täglich werden ungefähr vier Programmstunden ausgestrahlt, gegliedert in nationale und internationale Nachrichten, Sport, Frauen- und Kinderfernsehen, Fernsehspiele und Politik. Zweimal täglich, im Rahmen des Abendprogramms, werden Werbespots eingeblendet.

1964 wurde die erste Meinungsumfrage zum Programm durchgeführt. An der Spitze der Beliebtheit standen Sport, vor allem die hier abends abgehaltenen Fußballspiele, und Unterhaltung, besonders Musikshows.

Nur 30 % der Sendezeit wird von Filmsendungen bestritten, der Rest sind Direktsendungen; Aufzeichnungen auf Film oder Magnetband sind noch nicht möglich. Daher wird der Übertragungswagen entsprechend oft eingesetzt. – Das Fernsehen hat in Khartoum rasch an politischer Bedeutung gewonnen, und oft gibt es Programmänderungen, wenn wichtige politische Ereignisse den Vorrang haben.

Fernsehempfänger aller Typen

In den Fachgeschäften der Stadt stehen Fernsehempfänger vieler Hersteller, u. a. Grundig, National, Philips und Telefunken. Alle Bildschirmgrößen sind vertreten, jedoch sind die Preise hoch – ein Empfänger kostet im Durchschnitt 100 Sudanesische Pfund oder etwa 1200 DM. Daher ist eine Art Gemeinschaftsempfang an der Tagesordnung; man hat ermittelt, daß pro Abend mindestens zehn Menschen vor jedem Bildschirm sitzen und am Fernsehprogramm teilnehmen.

Ein großes Problem bilden die Reparaturen von Fernsehempfängern, denn es herrscht ein ausgesprochener Mangel an Fachleuten und geschultem Personal. Die erwähnten Weltfirmen haben jedoch eigene Reparaturwerkstätten eingerichtet, die auch über die bei uns bekannten Meß- und Prüfgeräte, wie Bildmustergeneratoren, Oszillografen, Röhrenvoltmeter usw., verfügen, wie überhaupt die Struktur der Werkstätten sich nicht wesentlich von der bei uns üblichen unterscheidet. Die Ausbildung der Servicetechniker erfolgt überwiegend im Ausland durch die Herstellerfirmen selbst. Die Kundendienstwagen der Großfirmen gehören heute schon zum alltäglichen Stadtbild. Ein wichtiges Problem ist die Beschaffung von Ersatzteilen. Transportbestimmungen und die allgemeinen Importprobleme erschweren das Halten eines größeren Ersatzteillagers; das gilt vornehmlich für kleinere Werkstätten.

*

Die Einführung des Fernsehens im Sudan war letztlich nicht einfach gewesen; ständig stand man vor neuen und überraschenden Situationen, denen mit herkömmlichen, „europäischen" Mitteln nicht beizukommen war. Ein kleines Beispiel sei erwähnt. Die akustische Verkleidung der Studios mußte am Ort selbst hergestellt werden. Das heißt aber nichts anderes, als daß wochenlang mehr als zwei Millionen Löcher in Handarbeit in Akustikplatten einzuschlagen waren!

Und doch darf nach dreijährigem Betrieb der Station in Khartoum gesagt werden: Dem Projekt ist der Erfolg nicht versagt geblieben. Fernsehen ist aus dem öffentlichen Leben des Sudans nicht mehr hinwegzudenken.

100-MHz-Oszillograf

Zusätzlich zum Universal-Oszillografen Oscillar I/G 60 hat *Siemens* den Hochleistungs-Elektronenstrahloszillografen M 214 herausgebracht, der eine Bandbreite von 0 bis 100 MHz aufweist. Er besteht aus einem Grundgerät und mehreren Einschüben. Die Vorteile der Transistorbestückung kommen der Schaltungstechnik und den äußeren Abmessungen des Gerätes zugute. Dadurch beträgt die Leistungsaufnahme nur 150 VA, und das Volumen konnte klein gehalten werden.

Das Grundgerät enthält eine neuartige Elektronenstrahlröhre, die bei einer Gesamtbeschleunigungsspannung von 30 kV noch eine lineare Aussteuerung von 8 cm in Y-Richtung ermöglicht, ferner die Endstufen für die Vertikal- und Horizontal-Ablenkung sowie den steckbaren Stromversorgungsteil. Es steht wahlweise ein Stromversorgungseinschub zum Betrieb an 220-V-Netzen von 50 bis 400 Hz und ein solcher zum Betrieb an Gleichspannungen von 12 und 24 V zur Verfügung.

Mit dem Y-Zweikanaleinschub beträgt der Ablenkkoeffizient 20 mV/cm, die Bandbreite reicht von 0 bis 100 MHz (Anstiegszeit 3,5 nsec). Außerdem ist noch ein breitbandiger Y-Differenzverstärkereinschub vorhanden. Die Ablenkung in Y-Richtung geschieht mit einem Einschub, in dem zwei vollständige Kippteile untergebracht sind, wobei alle bekannten Triggerarten sowie verzögerte Zeitablenkung möglich sind. Die Umschaltung der einzelnen Funktionen sowie die Wahl der verschiedenen Triggermöglichkeiten erreicht man über Drucktasten, d. h. in der Bedienungstechnik wurde der mit dem Typ I/G 60 eingeschlagene Weg fortgesetzt. Darüber hinaus kann ein Meßzusatzeinschub verwendet werden, der einen Gleichspannungsverstärker und einen Hoch-Tiefpaß enthält.

EDWIN OLOFF

Einblockchassis mit zweiseitig beschichteter Leiterplatte

Ein besonderes Merkmal des Fernsehchassis 1923 von Imperial ist die auf beiden Seiten beschichtete Leiterplatte. Da auch die Löcher zum Einstecken der Bauelemente durchplattiert sind, ergibt sich eine sehr hohe Sicherheit gegen fehlerhafte Lötstellen. Die kompakte Bauweise – alle Einzelteile auf einem Senkrechtchassis – spart Platz aus für die zusätzlichen Baugruppen beim künftigen Farbfernsehen.

Mit der Entwicklung des hier vorgestellten Einblock-Steckchassis wurde bezweckt, einen wesentlichen Schritt zur Miniaturisierung zu gehen und den Service grundlegend zu vereinfachen, die Fertigung durch Zusammenfassung aller Chassistypen für die Bildröhren zwischen 43-cm- und 65-cm-Diagonale zu rationalisieren und die Einführung des Farbfernsehens durch rechtzeitige Standardisierung vorzubereiten. Im folgenden werden einige Neuerungen des Chassis 1923 gegenüber der bekannten Ausführung 1823 beschrieben.

Hf-Teil und Zf-Verstärker

Im Tuner wird als Vorstufentransistor ausschließlich der neue Transistor AF 239 verwendet. In Verbindung mit der konventionellen, seit drei Jahren bewährten $\lambda/2$-Drehkondensatorabstimmung ergeben sich die in der *Tabelle* aufgeführten Werte für Verstärkung und Rauschen. Diese Daten wurden gemessen an den Antennenbuchsen des Empfängers (240 Ω) bzw. am Zf-Ausgang (60 Ω), einschließlich aller Verluste durch Übertrager und Kabel.

Daten des Tuners mit AF 239

Bereich	Rauschen	Verstärkung
I	3...5 kT_0	26...32 dB
III	3...5 kT_0	26...32 dB
IV/V	4...7 kT_0	30...36 dB

Die günstigen Werte werden erreicht, weil bei dem vorliegenden Abstimmsystem keine zusätzlich dämpfenden elektrischen Bauteile benötigt werden. Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch die extrem kurze Zuleitung (5 cm) vom Antennenanschluß zum Tuner auf Grund des hier gewählten mechanischen Aufbaus.

Der Tastendruck konnte nahezu um den Faktor 2 gesenkt werden. Durch das Zusammenwirken der neuen Sechsfach-Zentralabstimmtaste mit einem Tuner, der nur *einen* Bereichumschalter hat, ergibt sich ein mittlerer Tastendruck von nur 1,8 kp.

Das seit zwei Jahren bekannte zweiseitig gedruckte Vierfach-Bild-Zf-Filter mit durchplattierten Löchern (siehe FUNKSCHAU 1966, Heft 10, Seite 307, Bild 4) wurde zusätzlich durch eine Falle (L 1) ergänzt[1]). Diese Falle beseitigt beim Schwarzweißempfang von Farbsendungen das entstehende Moiré von etwa 1,1 MHz. Diese Störung entsteht als Interferenz zwischen dem Farbhilfsträger von rund 4,4 MHz und dem Tonträger 5,5 MHz. Um den Bildkanal sperren zu können, wurde für die Tongleichrichtung eine zweite Diode angeordnet und ein Einzelkreis-gekoppelter Ton-Zf-Verstärker nachgeschaltet.

Als weitere vorteilhafte Auswirkung dieser Ton-Zf-Schaltung ergibt sich eine größere Bandbreite des Videoverstärkers und damit eine bessere Auflösung und bessere Bildschärfe. Die Belastung des Anodenkreises, wie sie zwangsläufig bei einer einstufigen Ton-Zwischenfrequenz mit Auskopplung an der Anode der Video-Endröhre auftreten würde, entfällt. Den Videofrequenzgang zeigt *Bild 1*.

Der Kontrasteinsteller wurde auf der Anodenseite der Videoröhre in den stromlosen Zweig einer Brückenschaltung gelegt.

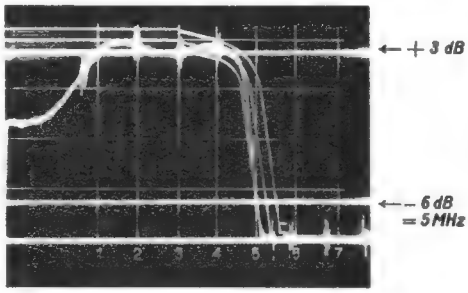


Bild 1. Der Videofrequenzgang des Fernsehchassis 1923

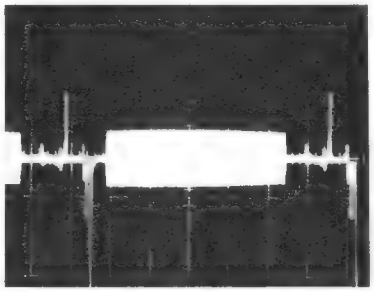
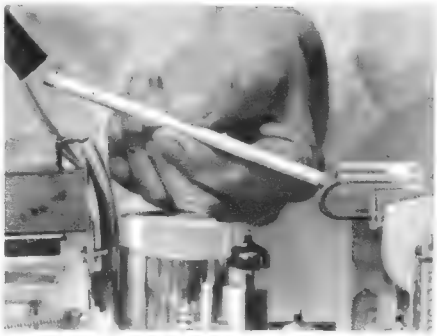


Bild 2. Linearität des Frequenzgangs, gemessen zwischen Antennenbuchse und Bildröhrenkatode



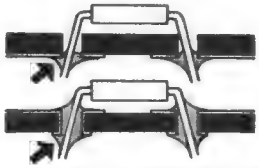


Bild 4. Bei zweiseitig beschichteten Platinen mit Durchplattierung (unten) kann das Zinn die Anschlußdrähte besser umfließen

Links: Bild 3. Der Hochspannungs-Stabgleichrichter wird in Steckfassungen eingesetzt

Damit ergeben sich die folgenden Vorteile:

Die Synchronimpulse können vor der Kontrasteinstellung abgegriffen werden.

Das Amplitudensieb arbeitet unabhängig vom gewählten Kontrast mit optimalen Eingangsspannungen.

Der Kontrasteinsteller ist wenig belastet.

Die Schwarzwertübertragung bleibt voll erhalten.

Die mitlaufende Helligkeit kann beliebig gewählt werden.

Selbst bei extremem Fernempfang bleibt die Einstellmöglichkeit des Kontrastes und damit auch die subjektive Reduzierung des Rauschens erhalten.

Eine zusätzliche Frequenzgangkompensierung ist durch die Glieder R 1, C 1 und C 2 möglich. *Bild 2* zeigt die Linearität, gemessen zwischen Antennenbuchse (Kanal 12) und Katode der Bildröhre. Zur Linearitätsmessung wurde ein zeilenfrequenter Sägezahn verwendet, dem eine 2-MHz-Schwingung überlagert war.

Bei der Messung wird der Sägezahn durch ein Differenzierglied entfernt.

Hochspannungsgleichrichtung

Die Hochspannung wird mit Hilfe eines Selen-Gleichrichters erzeugt (*Bild 3*). Gute Erfahrungen mit dem 12-kV-Selengleichrichter lagen vom Gerät Chico bereits vor. Alle bei 18 kV neu auftretenden Probleme wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Hersteller gelöst. Über prinzipielle Fragen wurde bereits in der FUNKSCHAU 1966, Heft 13, Seite 409, berichtet. Deshalb sei hier nur auf zusätzliche Schaltungsmaßnahmen eingegangen, die durch den höheren effektiven Widerstand der Schaltungsanordnung bei der Verwendung eines Selengleichrichters erforderlich sind.

Das Bildformat wird bei Netzspannungs- und Strahlstromänderungen annähernd konstant gehalten. Während zur Bildbreitenstabilisierung in Abhängigkeit von der Netzspannung wie üblich eine Rückwärtsregelung mit VDR-Widerstand in der Zeilen-Endstufe benutzt wird, ist ferner eine zusätzliche Stabilisierung in Abhängigkeit vom Strahlstrom vorgesehen.

Der negative Rückschlagimpuls von Punkt A des Zeilentransformators wird über das RC-Glied C 3/150 pF und R 2/18 kΩ differenziert, so daß man einen zweiseitigen Impuls erhält. Der zweite positive Ast des Impulses ändert seine Amplitude stark in Abhängigkeit vom Strahlstrom. Er wird über die Diode D 1 gleichgerichtet. Die erhaltene Schiebespannung von 3,25 V pro 100 µA wird

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Imperial-Rundfunk und Fernsehwerk GmbH, Osterode.

[1]) Die Positionsnummern beziehen sich auf die Gesamtschaltung auf Seite 699.

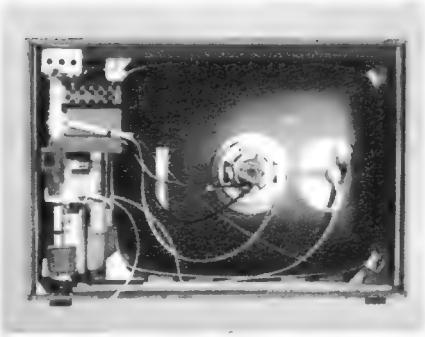


Bild 5. Das Chassis nimmt nur einen schmalen Raum neben der Bildröhre ein

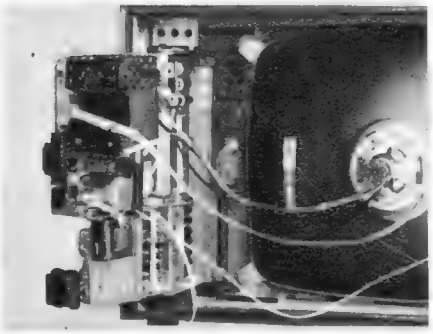


Bild 6. Das Chassis in Schwenkstellung für einfache Prüfungen

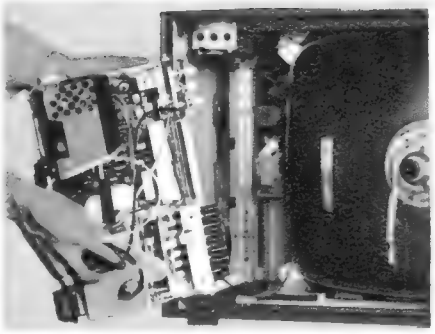


Bild 7. Nach Öffnen einer Sperrklinke kann das Chassis herausgenommen werden

über die Widerstände R 3, R 4, R 5 der Bildhöhenstabilisierung und außerdem über R 6 dem Gitterkreis der Zeilen-Endröhre PL 500 zugeführt. Die Korrektur der Arbeitspunkte stabilisiert die Amplituden der Zeilen- und Bildablenkung.

Leistungseinsparung

Die Leistungsaufnahme des Gerätes bei einem normalen Bild konnte auf rund 105 W gesenkt werden. Gegenüber Standard-Fernsehgeräten, die etwa 160 W aufnehmen, ergibt sich eine bessere Wirtschaftlichkeit für den Kunden, zum anderen wird die Betriebstemperatur der Bauteile reduziert. Die Leistungseinsparung ist das Ergebnis mehrerer Maßnahmen.

Erstens wird die Spannung für die zehn Transistorstufen nicht durch Herunterteilen der Betriebsspannung gewonnen, sondern durch Gleichrichtung von Zeilenimpulsen. Ferner wird der Heizstrom mit Hilfe eines Vorschalt-Kondensators von 5,1 µF eingestellt (vgl. FUNKSCHAU 1965, Heft 1, Seite 7).

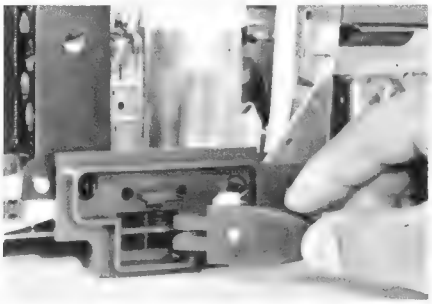


Bild 8. Der Fernbedienungsstecker wird direkt auf die zweiseitig beschichtete Leiterplatte aufgesteckt

Schließlich wurde der Netzteil dieses Gerätes so dimensioniert, daß eine besonders hohe, gesiebte Betriebsspannung zur Verfügung steht. Durch die verwendete Siebdrossel wird der Verlust an einem ohmschen Sieb-Widerstand vermieden. Außerdem ist infolge der höheren Betriebsspannung der Anteil der Anoden-Restspannungen prozentual zur Gesamt-Betriebsspannung kleiner, so daß der Wirkungsgrad aller Röhrenstufen gesteigert wird. Hierzu war es beispielsweise erforderlich, den Zeilentransformator der höheren Betriebsspannung anzupassen. Die Arbeitspunkte aller Röhrenstufen werden in Richtung zu kleineren Katodenströmen verschoben.

Betriebssicherheit

Beim Entwurf des Gerätes wurde angestrebt, die Betriebssicherheit durch mehrere Maßnahmen zu erhöhen. An erster Stelle ist hier die Einführung einer zweiseitig kaschierten gedruckten Schaltung mit durchplattierten Löchern zu nennen. Aus *Bild 4* ist ersichtlich, wie durch Kapillarwirkung das Zinn in den Löchern hochlaufen kann und somit eine wesentlich sichere Lötung erreicht wird. Durch Versuche wurde ermittelt, daß die Zahl kalter Lötstellen um den Faktor 10 zurückgeht.

Alle Baugruppen wurden temperaturgerecht auf dem Chassis verteilt, so ordnete man zum Beispiel die laut Fehlerstatistik besonders gefährdete Röhre PCL 85 im kühlen unteren Bereich des Chassis an. Über eine hochsteile Regelung wird dafür gesorgt, daß der Arbeitspunkt auch bei Netzüberspannung konstant bleibt. – Die wärmeempfindlichen Sieb-Elektrolytkondensatoren und selbstverständlich der Tuner sind, wie bereits im Chassis 1823, an der kältesten Stelle angebracht.

Die Hochspannungsgleichrichterröhre DY86 einschließlich Sockel und Heizschleife stehen in unserer Fehlerstatistik ganz oben. Wie beim Gerät Chico wird auch hier der Hochspannungs-Selengleichrichter diese Fehlermöglichkeit ausschalten.

Durch Wegfall der Kabelbäume vom Chassis zum Tuner, vom Chassis zur Bedienungseinheit und vom Tuner zur Antennenplatte auf Grund des kompakten Gesamtaufbaues sind Kabel- und Steckerdefekte ausgeschaltet.

Service

Im Einblock-Steckchassis sind erstmalig Chassis, Tuner, Bedienungsteil und Antennenplatte kompakt zusammengefaßt. Der Ausbau dauert 90 Sekunden, einschließlich Rückwand abnehmen, Lautsprecher aus der Snap-in-Halterung nehmen und Bildröhrenausbau nach Lösen der Flügelmuttern *(Bild 5 bis 7)*.

Bei Imperial hält man es für unzumutbar, in den Werkstätten für jedes Fabrikat zugehörige Adapter bereitzuhalten. In diesem Fall ist das Einblock-Steckchassis im ausgebauten Zustand voll betriebsfähig.

Für einfache Reparaturen ist das Chassis in einer Schienenführung herausziehbar und nach beiden Seiten schwenkbar. Dazu ist nur eine unverlierbare Schraube zu lösen und eine Sperrklinke anzuheben.

Die zweiseitig beschichtete Leiterplatte dient direkt als Kontaktelement für den Fernbedienungsstecker *(Bild 8)*, so daß eine besondere Buchse entfällt. Die Gesamtschaltung des Chassis zeigt *Bild 9* auf der folgenden Seite.

Farbfernsehen

Das hier beschriebene Einblock-Steckchassis wird ohne mechanische Änderungen im kommenden Imperial-Farbfernsehgerät als Verstärkerchassis benutzt werden. Alle Verstärkerstufen des Schwarzweißempfängers sind für den Farbfernsehempfang ausgelegt. Damit ist ein großer Teil des kommenden Farbfernsehgerätes schon jetzt den Servicetechnikern bekannt.

Durch die Kompaktbauweise ist rechtzeitig für die hinzukommenden Farbfernsehbauteile Platz im Gehäuse geschaffen worden.

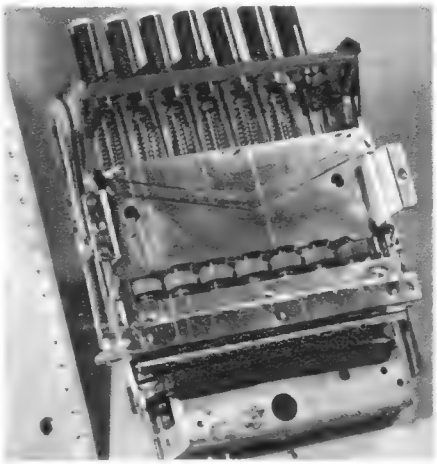
Allbereichkanalwähler mit Vorwahl

Mit dem Typ 152 hat *Telefunken-NSF* einen Kanalwähler entwickelt, bei dem sich sechs Kanäle in den Bereichen I, III oder IV/V mit Tasten einstellen lassen *(Bild)*. Das Vorwählen oder Belegen dieser Tasten geschieht mit Hilfe einer zusätzlichen siebenten, herausziehbaren Taste. Der gewünschte Bereich wird vorher einmalig eingestellt, indem man an der entsprechenden Stationstaste zieht und sie durch Verdrehen in eine von drei Positionen einrastet. Damit schalten bei Tastendruck zwei Schiebeschalter auf UHF oder VHF und wählen entweder Bereich I, III oder IV/V.

Die Drehwinkeleinstellung des Abstimmkondensators überträgt die gedrückte Taste ohne Zwischengetriebe direkt auf die Rotorachse, was eine besondere Konstruktion des Drehkondensators erforderte. Die Rotor- und Statorplatten erhielten eine spezielle Form, die einen Verzicht auf Abgleichtrimmer ermöglichte. Der Hersteller garantiert für hohe Wiederkehrgenauigkeit ohne Nachstimmung.

Der Kanalwähler arbeitet bei UHF-Betrieb als $\lambda/4$-Tuner mit dem neuen, rauscharmen Vorstufentransistor AF 239, einem selbstschwingenden Mischer (AF 139) und einem Zwischenfrequenzverstärker (AF 106). Primär- und Sekundärkreis des UHF-Bandfilters sowie der Oszillatorkreis werden abgestimmt. Das vierte Paket des Drehkondensators ist nur bei VHF in der Vorstufe wirksam. Der Mischer arbeitet dann nicht selbstschwingend, sondern setzt sich aus einem separat aufgebautem Oszillator (AF 139) und der eigentlichen Mischstufe (AF 106) zusammen.

Die Allbereichkanalwähler mit Zentralabstimmtaste werden auch für ausländische Normen hergestellt. Durch Verdrehen der einzelnen Tasten lassen sie sich auf verschiedene Fernsehnormen umschalten.



Allbereichwähler Typ 152 von Telefunken/NSF

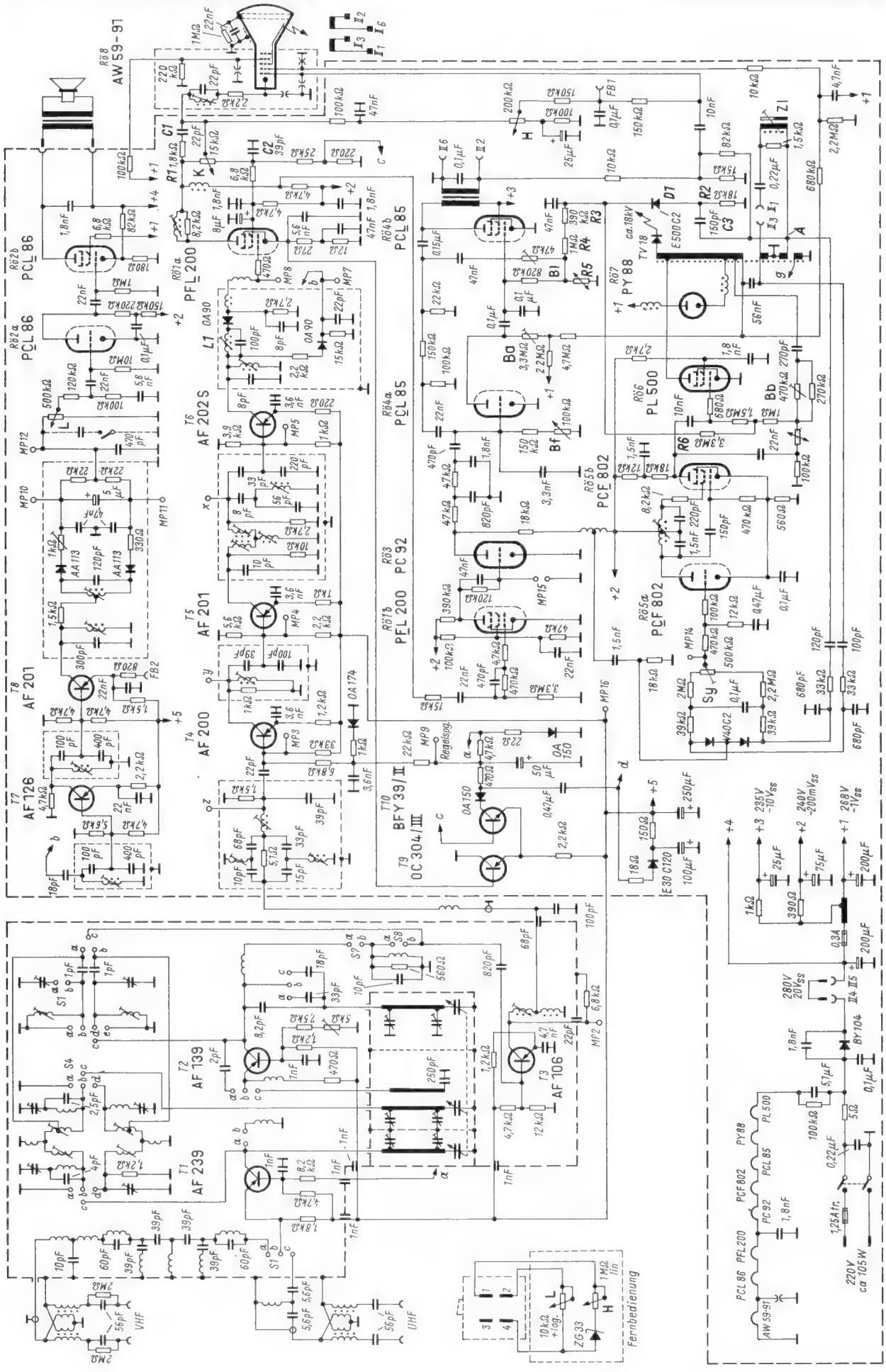


Bild 9. Gesamtschaltung des Fernseh-Chassis 1923 von Imperial

Spezialempfänger für KW-Höramateure

In den letzten Jahren haben sich auf dem internationalen Markt Amateurfunk-Spezialempfänger durchgesetzt, die nicht nur ungewöhnlich trennscharf und empfindlich sind, sondern die sich noch zusätzlich durch eine Frequenzkonstanz und Eichgenauigkeit auszeichnen, die man bisher gar nicht kannte. Sie arbeiten als Doppelsuperhets mit einem quarzkontrollierten veränderlichen und einem Quarz-Festoszillator. Zusammen mit dem frequenzveränderlichen Oszillator, der auf einer sehr niedrigen Frequenz arbeitet, gewährleisten solche Geräte die erwähnte Eichkonstanz. Eine schaltungs- und prinzipbedingte Besonderheit ist allerdings, daß jeder mit dem Wellenschalter gewählte Bereich nur 500 kHz breit ist. Das stört beim Amateurfunk jedoch überhaupt nicht, da die zugelassenen Bänder von 80 bis 15 m ohnehin schmaler sind und weil das breite 10-m-Band in mehrere Bereiche aufgeteilt ist.

Solche Spezialempfänger wünschten sich schon lange die Rundfunk-KW-Hörer, die ihre weltweite Hörtätigkeit ja ebenfalls nur auf ganz bestimmten Bändern ausüben und die auf den bisher üblichen durchstimmbaren Empfängern nie mit Sicherheit die genaue Empfangsfrequenz einstellen oder ablesen konnten. Das erschwert natürlich das Bestimmen eines gerade empfangenen Senders.

Jetzt hat die amerikanische Firma Drake[1]) ein solches Gerät auf den Markt gebracht (*Bild 1*). Es enthält zehn Röhren und drei Transistoren, seine Empfindlichkeit liegt bei 2 µV, und das Spezial-Quarzfilter sorgt für eine Trennschärfe von 5 kHz bei 6 dB und 16 kHz bei 60 dB. Sieben mitgelieferte Steckquarze erlauben das Einstellen nachgenannter Bereiche: 6...6,5 MHz, 9,5...10 MHz, 11,5...12 MHz, 15...15,5 MHz, 17,5...18 MHz, 21,5...22 MHz und 25,5...26 MHz. Mit drei weiteren Schalterstellungen kann man auf drei freie Quarzfassungen umschalten und dort Quarze nach eigener Wahl stecken, um drei weitere 500 kHz breite Bänder zwischen 1,5 und 30 MHz zu erfassen. Die Ablesegenauigkeit der Skala ist besser als 1 kHz, und die Frequenzstabilität besser als 100 Hz bei 10 % Netzspannungsschwankungen.

Bild 2 zeigt die Blockschaltung. Von der Hf-Vorstufe gelangt das Signal über den Zwischenkreis zur ersten Mischstufe. Hier erfolgt die Mischung mit einem Oszillatorsignal, das im Vormischer aus einer Kristallfrequenz und der Frequenz eines langsam schwingenden veränderlichen Oszillators (VFO) gewonnen wird. Der durchstimmbare VFO schwingt auf allen Bändern auf Frequenzen bei etwa 5 MHz, also auf einer verhältnismäßig *langen* Kurzwelle. Dadurch arbeitet er sehr frequenzstabil. Die Kristallfrequenz für den Vormischer ist natürlich von Haus aus quarzstabil. Weil zwei Frequenzen entstehen $f_{Quarz} + f_{VFO}$ und $f_{Quarz} - f_{VFO}$, muß man die gewünschte im Mischkreisspulensatz herausfiltern und dem ersten Mischer selektiv zuführen. Dort entsteht dann die erste Zwischenfrequenz von 5645 kHz, die die hohe Spiegelfrequenzsicherheit des Gerätes vermittelt und die über das Kristallfilter zum zweiten Mischer gelangt.

Links: Bild 1. Spezialempfänger für KW-Rundfunkhörer Drake SW-4

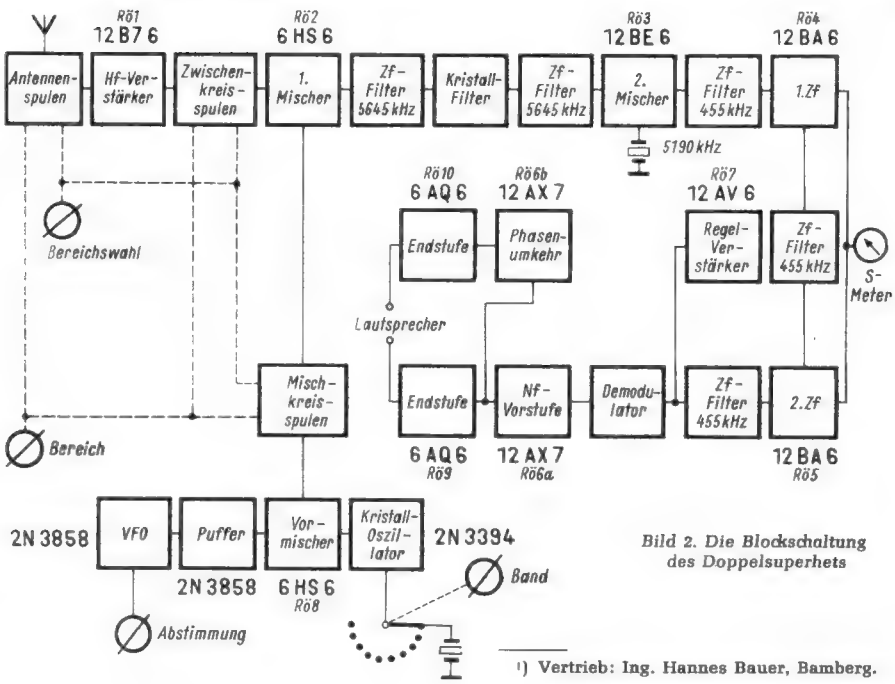


Bild 2. Die Blockschaltung des Doppelsuperhets

[1]) Vertrieb: Ing. Hannes Bauer, Bamberg.

Hier wird die zweite Kristalloszillatorfrequenz von 5190 kHz eingemischt, die zusammen mit der ersten Zwischenfrequenz die zweite von 455 kHz bildet. Zur Verstärkung dienen zwei Zf-Stufen, zwischen denen in einer Art Brückenschaltung das S-Meter liegt. Der letzte Zf-Kreis speist den AM-Demodulator und eine Regelspannungs-Verstärkerröhre. Auf den Demodulator folgt ein verhältnismäßig großzügig ausgelegter Nf-Teil mit Tonblende und Gegentakt-Endstufe. Der Lautsprecher muß außen angeschlossen werden.

Allem Anschein nach steht den KW-Rundfunkhörern hiermit ein Gerät zur Verfügung, das über ungewöhnlich gute Eigenschaften verfügt. 6 ks

Kassetten-Tonbandgerät mit erweitertem Frequenzbereich

Vor kurzem wurde die Weiterentwicklung des Philips-Cassetten-Recorders an den Handel ausgeliefert. Das neue Gerät trägt die Typenbezeichnung 3302. Die handliche, kompakte Form des Recorders wurde beibehalten; gegenüber dem Vormodell erhielt die Abdeckung des Kassettenfaches ein Sichtfenster zur Bandkontrolle, außerdem ist eine Anschlußbuchse für eine separat aufstellbare Lautsprecherbox jetzt serienmäßig eingebaut.

Der neue Cassetten-Recorder 3302 von Philips ergibt zusammen mit einer Lautsprecherbox eine beachtliche Wiedergabequalität

Als wesentlichste Verbesserung ist aber die Erweiterung des Frequenzbereiches anzusehen. Mit einem neuen Aufnahme/Wiedergabekopf und anderen Schaltungsverbesserungen wurde die obere Frequenzgrenze bei unveränderter Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/sec auf 10 kHz angehoben. Bei ± 3 dB ergibt sich jetzt ein Frequenzbereich von 80...10 000 Hz, der auch musikalische Aufnahmen von sehr guter Qualität möglich macht. Da mit dem eingebauten Lautsprecher die tiefen Frequenzen nicht voll wiedergegeben werden können, wurde für Musikwiedergabe der Anschluß einer Lautsprecherbox an das neue Modell 3302 vorgesehen. Hierdurch kann fast immer auf die Wiedergabe über ein Rundfunkgerät verzichtet werden, denn Frequenzumfang und Ausgangsleistung des Bandgerätes sowie der höhere Wirkungsgrad der Box ergeben eine ausgezeichnete Wiedergabequalität mit genügender Lautstärke. Die 7-Liter-Lautsprecherbox hat die Bezeichnung NG 1215 (*Bild*).

ULRICH PRESTIN

Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik

21. Teil

In den beiden vorhergegangenen Teilen erläuterten wir den Bild-Zwischenfrequenzverstärker mit Röhrenbestückung, und zwar den dreistufigen Zf-Verstärker mit versetzt abgestimmten Kreisen und die Ausführung mit Bandfilterkopplung. Hier folgen nun die Beschreibung eines transistorbestückten Zf-Verstärkers und die Einzelteiltabelle mit den Fehlermöglichkeiten bei Wertabweichungen.

5.3 Transistor-Zf-Verstärker für Fernsehempfänger

In den Zwischenfrequenzstufen haben sich eigentlich noch keine typischen, transistorbestückten „Standardschaltungen" herauskristallisiert. Man findet Hersteller, die bereits seit drei Jahren einen im Prinzip gleichartigen Transistor-Zf-Verstärker in netzbetriebene Geräte einbauen. Andere bevorzugen nach wie vor die konventionelle Röhrenbestückung mit Schaltungen gleich oder ähnlich den von uns in den beiden vorangegangenen Kapiteln besprochenen. Schließlich trifft man ebenfalls bereits seit einigen Jahren Schaltungen, die in der ersten Stufe eine Röhre und in den beiden nachfolgenden je einen Transistor enthalten.

Wir wollen trotzdem nicht auf das Kapitel Transistor-Zf-Verstärker verzichten, da die allgemeine Entwicklung ohne Zweifel in Richtung Transistorbestückung geht, andererseits aber auch mit einiger Sicherheit überschaubar ist, daß die Grundschaltung solcher Zf-Verstärker sich in absehbarer Zeit kaum gegenüber den im Augenblick anzutreffenden ändern dürfte.

Der im Prinzip in *Bild 131* und in der Gesamtschaltung in *Bild 132* dargestellte Zwischenfrequenzverstärker arbeitet mit drei Germanium-pnp-Transistoren AF 121.

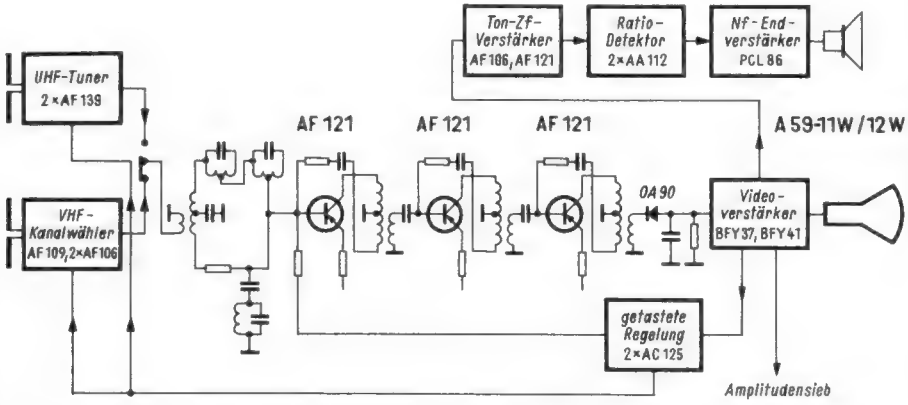


Bild 131. Prinzipschaltbild des Fernsehempfängers mit dem ...

tung zu tun; sie sorgt für die gleichstrommäßige Verbindung des Mischstufenkollektors mit Masse, also für den Anschluß der Betriebsspannung der Mischstufe überhaupt. Ihr Induktivitätswert ist – relativ zu den Bandfilterspulen betrachtet – sehr hoch, so daß kein Nebenschluß für das Nutzsignal entsteht.

In Zf-Verstärker-Transistorschaltungen benötigt man allgemein wegen der niedrigen Eingangswiderstände der einzelnen Transistoren aus Anpassungsgründen wenige Windungen für die Kreis- und Koppelspulen, außerdem weisen die Stufen, ingesamt gesehen, im Aufbau eine relativ kleine Schaltkapazität auf. Aus diesem Grunde findet man im Gegensatz zu Röhrenschaltungen häufig Parallelkapazitäten für die Kreise, wie z. B. den Kondensator C 1 in dem mit der Spule L 2 gebildeten Sekundärkreis des Eingangsbandfilters.

Die Koppelspule L 3 ist symmetrisch aufgebaut. Im oberen Brückenzweig erkennt man die beiden Nachbarträgerfallen L 5/C 4 und L 6/C 5. Im unteren Zweig liegt der Brückenwiderstand R 2, dessen Widerstandswert nach den ausführlichen Erläuterungen im Kapitel 5.2 genau der Impedanz der Nachbarträger-Fallenkreise entsprechen muß, um deren Verluste zu eliminieren und sehr starke Dämpfungen für die Fallenfrequenzen zu erzielen. Außerdem ist im unteren Zweig der Fallenkreis L 4/C 3 für die Eigentonfrequenz angekoppelt. Das Brückengleichgewicht wird durch den Kreis L 4/C 3 nicht gestört, weil man davon ausgehen kann, daß durch die beiden Nachbarträgerfallen (L 5/C 4 und L 6/C 5) auch für den oberen Brückenzweig eine Schaltkapazität entsteht.

Die Mittenanzapfung der Spule L 3 muß hochfrequenzmäßig mit Masse verbunden sein. Sofern eine galvanische Verbindung mit der Basis des ersten Zf-Transistors vorhanden sein soll (wie in der Schaltung Bild 132), muß daher ein induktionsarmer Kondensator gegen Masse geschaltet werden. Außerdem sorgt der Niedervolt-Elektrolyt-Kondensator C 19 für eine Verbindung gegen den positiven Betriebsspannungsanschluß, der bei Schaltungen mit pnp-Transistoren normalerweise als „kaltes" Bezugspotential des gesamten Verstärkers dient. Der Kondensator C 19 muß ausreichend groß dimensioniert sein, damit über die automatische Verstärkungsregelung (AVR) keine Regelschwingungen auftreten können.

5.3.1 Neutralisation der Transistoren

Wie bei einer Röhrentriode entsteht in einer transistorbestückten Hf- oder Zf-Verstärkerstufe in der Emitterschaltung eine Rückwirkung vom Kollektor auf die Basis der Stufe, die zum Schwingen führen kann. Aus diesem Grunde muß ein ...

Die erste Zf-Stufe wird g... beiden folgenden erhalt... vorspannung. Die Bet... 15 V; bei einer Stroma... 15 mA für den ungeregelten ... liegt die Gleichstrom-Verlu... nach etwas höher als 0,2 V ... dazu verbraucht ein röhre... Verstärker mit 2 × EF 183 ... etwa 9 W, nämlich 46 mA bei ...

Im Eingang der Schaltung ist ... Brückenfilter zu erkennen, mit ... ders hohe Absenkungen der Durc... für die Frequenzen der Nachbarka... erreicht werden müssen. Die Spule L ... mit der im Kanalwähler angeordn... Zwischenfrequenzspule ein Bandfilter ... mit der ebenfalls im Tunerausgang lieg... den Kapazität fußpunkt-gekoppelt ist. Die Induktivität L 1 hat nichts mit der Filterschal-

...auf ab	Neutralisations-kondensator	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Kein Streubereich angegeben, da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung
...reiskapazität	Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar	Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
...itterkondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Empfindlichkeitsverlust	
...odulator-kondensator	Hohe Frequenzen im Videosignal werden benachteiligt	Zu geringe Spannungsausbeute des Demodulators	
...gskondensator	Zeitkonstante AVR zu groß	Ungenügende Erdung der Basisspannung	
...kondensator	Keine elektrischen Nachteile	Ungenügende Masseverbindung des Videosignales	Fehlt in einigen Schaltungen, dann R 20 und C 18 direkt mit Masse verbunden
...ungs-	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Wie für C 20, jedoch für hohe Videofrequenzen	Fehlt in einigen Schaltungen, dann R 20 und C 18 direkt mit Masse verbunden

Spezialempfänger für KW-Höramateure

In den letzten Jahren haben sich auf dem internationalen Markt Amateurfunk-Spezialempfänger durchgesetzt, die nicht nur ungewöhnlich trennscharf und empfindlich sind, sondern die sich noch zusätzlich durch eine Frequenzkonstanz und Eichgenauigkeit auszeichnen, die man bisher gar nicht kannte. Sie arbeiten als Doppelsuperhets mit einem quarzkontrollierten veränderlichen und einem Quarz-Festoszillator. Zusammen mit dem frequenzveränderlichen Oszillator, der auf einer sehr niedrigen Frequenz arbeitet, gewährleisten solche Geräte die erwähnte Eichkonstanz. Eine schaltungs- und prinzipbedingte Besonderheit ist allerdings, daß jeder mit dem Wellenschalter gewählte Bereich nur 500 kHz breit ist. Das stört beim Amateurfunk jedoch überhaupt nicht, da die zugelassenen Bänder von 80 bis 15 m ohnehin schmaler sind und weil das breite 10-m-Band in mehrere Bereiche aufgeteilt ist.

Solche Spezialempfänger wünschten sich schon lange die Rundfunk-KW-Hörer, die ihre weltweite Hörtätigkeit ja ebenfalls nur auf ganz bestimmten Bändern ausüben und die auf den bisher üblichen durchstimmbaren Empfängern nie mit Sicherheit die genaue Empfangsfrequenz einstellen oder ablesen konnten. Das erschwert natürlich das Bestimmen eines gerade empfangenen Senders.

Jetzt hat die amerikanische Firma Drake[1]) ein solches Gerät auf den Markt gebracht (*Bild 1*). Es enthält zehn Röhren und drei Transistoren, seine Empfindlichkeit liegt bei 2 µV, und das Spezial-Quarzfilter sorgt für eine Trennschärfe von 5 kHz bei 6 dB und 16 kHz bei 60 dB. Sieben mitgelieferte Steckquarze erlauben das Einstellen nachgenannter Bereiche: 6...6,5 MHz, 9,5...10 MHz, 11,5...12 MHz, 15...15,5 MHz, 17,5...18 MHz, 21,5...22 MHz und 25,5...26 MHz. Mit drei weiteren Schalterstellungen kann man auf drei freie Quarzfassungen umschalten und dort Quarze nach eigener Wahl stecken, um drei weitere 500 kHz breite Bänder zwischen 1,5 und 30 MHz zu erfassen. Die Ablesegenauigkeit der Skala ist besser als 1 kHz, und die Frequenzstabilität besser als 100 Hz bei 10 % Netzspannungsschwankungen.

Bild 2 zeigt die Blockschaltung. Von der Hf-Vorstufe gelangt das Signal über den Zwischenkreis zur ersten Mischstufe. Hier erfolgt die Mischung mit einem Oszillatorsignal, das im Vormischer aus einer Kristallfrequenz und der Frequenz eines langsam schwingenden veränderlichen Oszillators (VFO) gewonnen wird. Der durchstimmbare VFO schwingt auf allen Bändern auf Frequenzen bei etwa 5 MHz, also auf einer verhältnismäßig *langen* Kurzwelle. Dadurch arbeitet er sehr frequenzstabil. Die Kristallfrequenz für den Vormischer ist natürlich von Haus aus quarzstabil. Weil zwei Frequenzen entstehen $f_{Quarz} + f_{VFO}$ und $f_{Quarz} - f_{VFO}$, muß man die gewünschte im Mischkreisspulensatz herausfiltern und dem ersten Mischer selektiv zuführen. Dort entsteht dann die erste Zwischenfrequenz von 5645 kHz, die die hohe Spiegelfrequenzsicherheit des Gerätes vermittelt und die über das Kristallfilter zum zweiten Mischer gelangt.

Links: Bild 1. Spezialempfänger für KW-Rundfunkhörer Drake SW-4

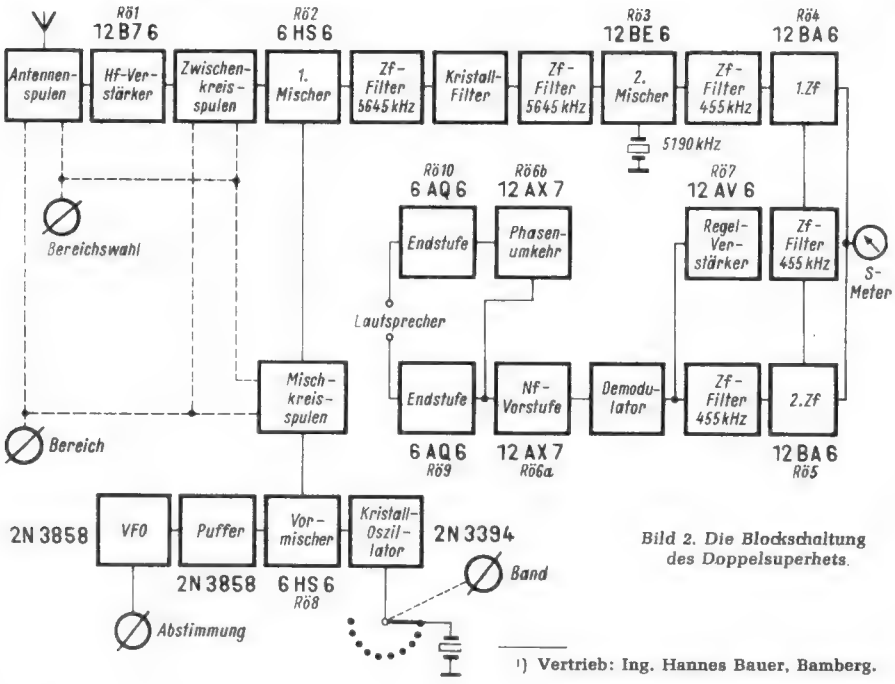


Bild 2. Die Blockschaltung des Doppelsuperhets.

[1]) Vertrieb: Ing. Hannes Bauer, Bamberg.

Hier wird die zweite Kristalloszillatorfrequenz von 5190 kHz eingemischt, die zusammen mit der ersten Zwischenfrequenz die zweite von 455 kHz bildet. Zur Verstärkung dienen zwei Zf-Stufen, zwischen denen in einer Art Brückenschaltung das S-Meter liegt. Der letzte Zf-Kreis speist den AM-Demodulator und eine Regelspannungs-Verstärkerröhre. Auf den Demodulator folgt ein verhältnismäßig großzügig ausgelegter Nf-Teil mit Tonblende und Gegentakt-Endstufe. Der Lautsprecher muß außen angeschlossen werden.

Allem Anschein nach steht den KW-Rundfunkhörern hiermit ein Gerät zur Verfügung, das über ungewöhnlich gute Eigenschaften verfügt. 6 ks

Kassetten-Tonbandgerät mit erweitertem Frequenzbereich

Vor kurzem wurde die Weiterentwicklung des Philips-Cassetten-Recorders an den Handel ausgeliefert. Das neue Gerät trägt die Typenbezeichnung 3302. Die handliche, kompakte Form des Recorders wurde beibehalten; gegenüber dem Vormodell erhielt die Abdeckung des Kassettenfaches ein Sichtfenster zur Bandkontrolle, außerdem ist eine Anschlußbuchse für eine separat aufstellbare Lautsprecherbox jetzt serienmäßig eingebaut.

Der neue Cassetten-Recorder 3302 von Philips ergibt zusammen mit einer Lautsprecherbox eine beachtliche Wiedergabequalität

Als wesentlichste Verbesserung ist aber die Erweiterung des Frequenzbereiches anzusehen. Mit einem neuen Aufnahme/Wiedergabekopf und anderen Schaltungsverbesserungen wurde die obere Frequenzgrenze bei unveränderter Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/sec auf 10 kHz angehoben. Bei ± 3 dB ergibt sich jetzt ein Frequenzbereich von 80...10 000 Hz, der auch musikalische Aufnahmen von sehr guter Qualität möglich macht. Da mit dem eingebauten Lautsprecher die tiefen Frequenzen nicht voll wiedergegeben werden können, wurde für Musikwiedergabe der Anschluß einer Lautsprecherbox an das neue Modell 3302 vorgesehen. Hierdurch kann fast immer auf die Wiedergabe über ein Rundfunkgerät verzichtet werden, denn Frequenzumfang und Ausgangsleistung des Bandgerätes sowie der höhere Wirkungsgrad der Box ergeben eine ausgezeichnete Wiedergabequalität mit genügender Lautstärke. Die 7-Liter-Lautsprecherbox hat die Bezeichnung NG 1215 (*Bild*).

ULRICH PRESTIN

Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik

21. Teil

In den beiden vorhergegangenen Teilen erläuterten wir den Bild-Zwischenfrequenzverstärker mit Röhrenbestückung, und zwar den dreistufigen Zf-Verstärker mit versetzt abgestimmten Kreisen und die Ausführung mit Bandfilterkopplung. Hier folgen nun die Beschreibung eines transistorbestückten Zf-Verstärkers und die Einzelteiltabelle mit den Fehlermöglichkeiten bei Wertabweichungen.

5.3 Transistor-Zf-Verstärker für Fernsehempfänger

In den Zwischenfrequenzstufen haben sich eigentlich noch keine typischen, transistorbestückten „Standardschaltungen" herauskristallisiert. Man findet Hersteller, die bereits seit drei Jahren einen im Prinzip gleichartigen Transistor-Zf-Verstärker in netzbetriebene Geräte einbauen. Andere bevorzugen nach wie vor die konventionelle Röhrenbestückung mit Schaltungen gleich oder ähnlich den von uns in den beiden vorangegangenen Kapiteln besprochenen. Schließlich trifft man ebenfalls bereits seit einigen Jahren Schaltungen, die in der ersten Stufe eine Röhre und in den beiden nachfolgenden je einen Transistor enthalten.

Wir wollen trotzdem nicht auf das Kapitel Transistor-Zf-Verstärker verzichten, da die allgemeine Entwicklung ohne Zweifel in Richtung Transistorbestückung geht, andererseits aber auch mit einiger Sicherheit überschaubar ist, daß die Grundschaltung solcher Zf-Verstärker sich in absehbarer Zeit kaum gegenüber den im Augenblick anzutreffenden ändern dürfte.

Der im Prinzip in *Bild 131* und in der Gesamtschaltung in *Bild 132* dargestellte Zwischenfrequenzverstärker arbeitet mit drei Germanium-pnp-Transistoren AF 121.

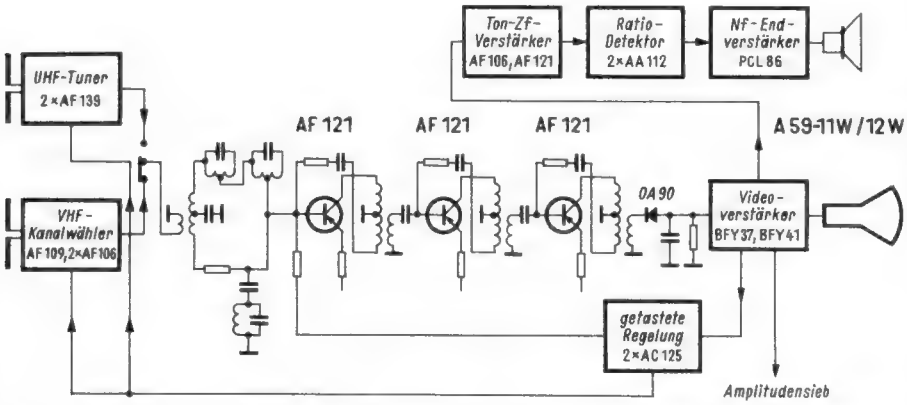


Bild 131. Prinzipschaltbild des Fernsehempfängers mit dem ins Kage eingebauten Zf-Verstärker

Die erste Zf-Stufe wird geregelt (AVR), die beiden folgenden erhalten eine feste Basisvorspannung. Die Betriebsspannung beträgt 15 V; bei einer Stromaufnahme von etwa 15 mA für den ungeregelten Betriebsfall liegt die Gleichstrom-Verlustleistung demnach etwas höher als 0,2 W. Im Vergleich dazu verbraucht ein röhrenbestückter Zf-Verstärker mit 2 × EF 183 und einer EF 80 etwa 9 W, nämlich 46 mA bei 200 V.

Im Eingang der Schaltung ist wieder das Brückenfilter zu erkennen, mit dem besonders hohe Absenkungen der Durchlaßkurve für die Frequenzen der Nachbarkanalträger erreicht werden müssen. Die Spule L 2 bildet mit der im Kanalwähler angeordneten Zwischenfrequenzspule ein Bandfilter, das mit der ebenfalls im Tunerausgang liegenden Kapazität fußpunkt-gekoppelt ist. Die Induktivität L 1 hat nichts mit der Filterschaltung zu tun; sie sorgt für die gleichstrommäßige Verbindung des Mischstufenkollektors mit Masse, also für den Anschluß der Betriebsspannung der Mischstufe überhaupt. Ihr Induktivitätswert ist – relativ zu den Bandfilterspulen betrachtet – sehr hoch, so daß kein Nebenschluß für das Nutzsignal entsteht.

In Zf-Verstärker-Transistorschaltungen benötigt man allgemein wegen der niedrigen Eingangswiderstände der einzelnen Transistoren aus Anpassungsgründen wenige Windungen für die Kreis- und Koppelspulen, außerdem weisen die Stufen, ingesamt gesehen, im Aufbau eine relativ kleine Schaltkapazität auf. Aus diesem Grunde findet man im Gegensatz zu Röhrenschaltungen häufig Parallelkapazitäten für die Kreise, wie z. B. den Kondensator C 1 in dem mit der Spule L 2 gebildeten Sekundärkreis des Eingangsbandfilters.

Die Koppelspule L 3 ist symmetrisch aufgebaut. Im oberen Brückenzweig erkennt man die beiden Nachbarträgerfallen L 5/C 4 und L 6/C 5. Im unteren Zweig liegt der Brückenwiderstand R 2, dessen Widerstandswert nach den ausführlichen Erläuterungen im Kapitel 5.2 genau der Impedanz der Nachbarträger-Fallenkreise entsprechen muß, um deren Verluste zu eliminieren und sehr starke Dämpfungen für die Fallenfrequenzen zu erzielen. Außerdem ist im unteren Zweig der Fallenkreis L 4/C 3 für die Eigentonfrequenz angekoppelt. Das Brückengleichgewicht wird durch den Kreis L 4/C 3 nicht gestört, weil man davon ausgehen kann, daß durch die beiden Nachbarträgerfallen (L 5/C 4 und L 6/C 5) auch für den oberen Brückenzweig eine Schaltkapazität entsteht.

Die Mittenanzapfung der Spule L 3 muß hochfrequenzmäßig mit Masse verbunden sein. Sofern eine galvanische Verbindung mit der Basis des ersten Zf-Transistors vorhanden sein soll (wie in der Schaltung Bild 132), muß daher ein induktionsarmer Kondensator gegen Masse geschaltet werden. Außerdem sorgt der Niedervolt-Elektrolyt-Kondensator C 19 für eine Verbindung gegen den positiven Betriebsspannungsanschluß, der bei Schaltungen mit pnp-Transistoren normalerweise als „kaltes" Bezugspotential des gesamten Verstärkers dient. Der Kondensator C 19 muß ausreichend groß dimensioniert sein, damit über die automatische Verstärkungsregelung (AVR) keine Regelschwingungen auftreten können.

5.3.1 *Neutralisation der Transistoren*

Wie bei einer Röhrentriode entsteht in einer transistorbestückten Hf- oder Zf-Verstärkerstufe in der Emitterschaltung eine Rückwirkung vom Kollektor auf die Basis der Stufe, die zum Schwingen führen kann. Aus diesem Grunde muß ein der

	klein genug	verlust	
s-	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Kein Streubereich angegeben, da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung
t	Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar	Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
nsator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Empfindlichkeitsverlust	
ator	Hohe Frequenzen im Videosignal werden benachteiligt	Zu geringe Spannungsausbeute des Demodulators	
ensator	Zeitkonstante AVR zu groß	Ungenügende Erdung der Basisspannung	
nsator	Keine elektrischen Nachteile	Ungenügende Masseverbindung des Videosignales	Fehlt in einigen Schaltungen, dann R 20 und C 18 direkt mit Masse verbunden
s-	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Wie für C 20, jedoch für hohe Videofrequenzen	Fehlt in einigen Schaltungen, dann R 20 und C 18 direkt mit Masse verbunden

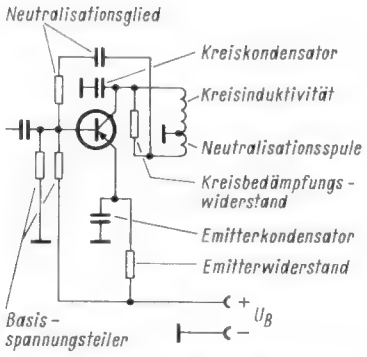


Bild 133. Prinzip einer transistorbestückten Zf-Verstärkerstufe in Emitterschaltung und mit Darstellung der Neutralisation

pelnden Signal gegenüber gegenphasiger Teil der Ausgangsspannung abgezweigt und auf die Basis gekoppelt werden. *Bild 133* zeigt das erweiterte Prinzip einer Zf-Stufe mit eingezeichnetem Neutralisationsglied und -spule, die in allen drei Stufen der Schaltung Bild 132 vorhanden sind. Die volle Neutralisation muß man in Fernsehempfänger-Zwischenfrequenzverstärkern schon deswegen durch eine genaue Dimensionierung erzwingen, weil ein kleiner Restfehler nicht nur Verstärkungsänderung bewirkt, sondern auch lineare Verzerrungen. Sowohl in Verstärkern mit versetzt abgestimmten Kreisen als auch in jenen mit Bandfiltertechnik entsteht durch eine zu hohe oder zu geringe Verstärkung an einer Stelle der Durchlaßkurve eine Beeinträchtigung der Gesamtcharakteristik. Dagegen kann z. B. in AM- oder FM-Rundfunkempfängern eine leichte Rückwirkung sogar erwünscht sein, weil sie die Trennschärfe und die Empfindlichkeit erhöht.

Das in Fernsehempfängern unerwünschte Rückwirkungssignal erfährt im Transistor eine zusätzliche Phasendrehung. Aus diesem Grunde genügt in der Transistor-Stufe nicht nur eine gegenphasige Wicklung, mit deren Windungszahl man den Betrag der neutralisierenden Spannung bestimmt. Man muß vielmehr außerdem mit Hilfe eines genau dimensionierten RC-Gliedes die Phase beeinflussen. Diese Aufgabe erfüllen die RC-Glieder R 5/C 7, R 12/C 11 und R 18/C 15 in der Reihenfolge von der ersten bis zur letzten Stufe.

In den übrigen Einzelheiten weist die Schaltung Bild 132 keine Besonderheiten auf. An Hand des Prinzips in Bild 133 kann man erkennen, daß sich die Grundschaltung der Transistorstufe wiederholt, die wir bereits im Kapitel 3.2 (Transistorbestückter AM-FM-Zf-Verstärker) kennenlernten.

(Fortsetzung folgt)

Tabelle 18 zu 5.3 Transistor-Zf-Verstärker für Fernsehempfänger

Widerstände und Kondensatoren in Bild 132; Daten, Bedeutung und Fehlermöglichkeiten

Teil	Wert	Belastbarkeit/ Betriebsspg.	Normaler Streubereich	Aufgabe	Folge, wenn Wert zu groß	Folge, wenn Wert zu klein	Bemerkungen
R 1	8,2 kΩ	0,125 W	3...50 kΩ	Kreisbedämpfungswiderstand	Zf-Durchlaßkurve weicht vom Sollverlauf ab	Zf-Durchlaßkurve weicht vom Sollverlauf ab	Wert individuell von der Schaltung abhängig
R 2	220 Ω	0,05 W		Brückenwiderstand	Ungenügende Dämpfung der Nachbarkanalträgerfrequenzen	Ungenügende Dämpfung der Nachbarkanalträgerfrequenzen	Wie für R 1, daher keine Streubereichangabe; in einigen Schaltungen als Einstellwiderstand ausgeführt
R 3	5,6 kΩ	0,125 W		Basisspannungsteiler	Verschiebung des AVR-Regelbereiches; Gefahr der Übersteuerung des letzten Zf-Transistors; Überlastungsgefahr für ersten Transistor	Verschiebung des AVR-Regelbereiches; Gefahr der Übersteuerung und Kreuzmodulation im ersten Zf-Transistor	Kein Streubereich angegeben, da stark von R 4 und R 6 sowie Regelspannungsgenerator abhängig
R 4	47 kΩ	0,125 W		Basisspannungsteiler	Verschiebung des AVR-Regelbereiches; Gefahr der Übersteuerung und Kreuzmodulation im ersten Zf-Transistor	Verschiebung des AVR-Regelbereiches; Gefahr der Übersteuerung des letzten Zf-Transistors; Überlastungsgefahr für ersten Transistor	Wie für R 3, jedoch von R 3, R 6 und Regelspannungsgenerator abhängig
R 5	100 Ω	0,125 W		Neutralisationswiderstand	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Kein Streubereich angegeben, da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung
R 6	1,2 kΩ	0,125 W		Basisspannungsteiler	Verschiebung des AVR-Regelbereiches; Gefahr der Übersteuerung des letzten Zf-Transistors; Überlastungsgefahr für ersten Transistor	Verschiebung des AVR-Regelbereiches; Gefahr der Übersteuerung und Kreuzmodulation im ersten Zf-Transistor	Wie für R 3, jedoch von R 3, R 4 und Regelspannungsgenerator abhängig
R 7	1 kΩ	0,125 W		Emitterwiderstand	Empfindlichkeitsverlust; Verschiebung des AVR-Regel-	Kreuzmodulationsgefahr, Überlastung des Transistors	Stark von der sonstigen Schaltung abhängig, daher kein Streubereich angegeben
						ißkurve n Sollverlauf ab	Wert individuell von der Schaltung abhängig
						ßkurve ı Sollverlauf ab	Wert individuell von der Schaltung abhängig
						annung zu hoch); Überlastungs- Transistor	Wert auch von R 11 und R 14 abhängig, daher keine Streubereichangabe
						ınnung zu gering ; Empfindlich-	Wert auch von R 10 und R 14 abhängig, daher keine Streubereichangabe
						; außerdem evtl. ;ung	Kein Streubereich angegeben, da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung
						ıkurve Sollverlauf ab	Wert individuell von der Schaltung abhängig
						ılationsgefahr, g des Transistors	Wie für R 7; besonders abhängig von R 10 und R 11
						ıkurve n Sollverlauf ab	Wert individuell von der Schaltung abhängig

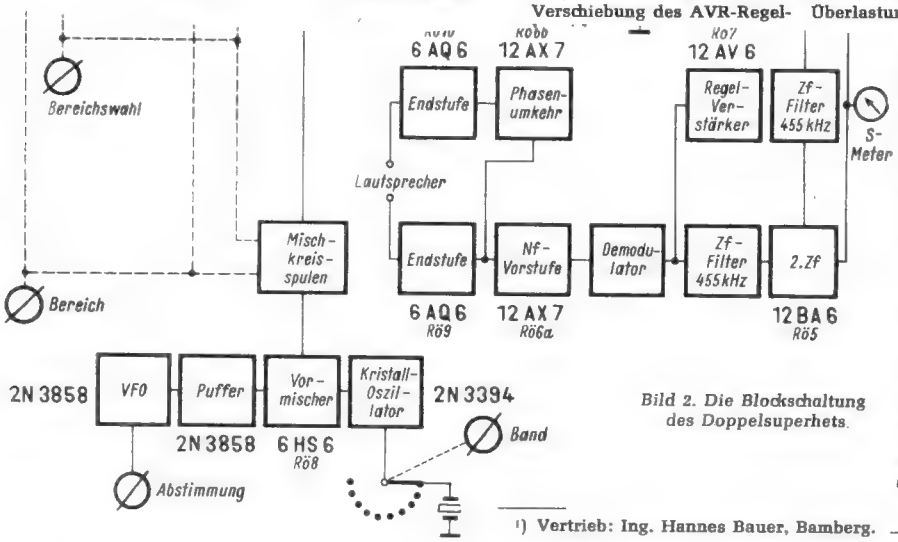


Bild 2. Die Blockschaltung des Doppelsuperhets.

[1]) Vertrieb: Ing. Hannes Bauer, Bamberg.

Tabelle 18 zu 5.3 Transistor-Zf-Verstärker für Fernsehempfänger (Fortsetzung)

Widerstände und Kondensatoren in Bild 132; Daten, Bedeutung und Fehlermöglichkeiten

Teil	Wert	Belastbarkeit/ Betriebsspg.	Normaler Streubereich	Aufgabe	Folge, wenn Wert zu groß	Folge, wenn Wert zu klein	Bemerkungen
R 16	4,7 kΩ	0,125 W		Basisspannungsteiler	Basisvorspannung zu gering (zu positiv); Empfindlichkeitsverlust	Basisvorspannung zu hoch (zu negativ); Überlastungsgefahr für Transistor	Wert auch von R 17 und R 19 abhängig, daher keine Streubereichangabe
R 17	820 Ω	0,125 W		Basisspannungsteiler	Basisvorspannung zu hoch (zu negativ); Überlastungsgefahr für Transistor	Basisvorspannung zu gering (zu positiv); Empfindlichkeitsverlust	Wert auch von R 16 und R 19 abhängig, daher keine Streubereichangabe
R 18	12 Ω	0,125 W		Neutralisationswiderstand	Wie für R 1; außerdem evtl. Schwingneigung	Wie für R 1; außerdem evtl. Schwingneigung	Kein Streubereich angegeben, da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung
R 19	470 Ω	0,125 W		Emitterwiderstand	Empfindlichkeitsverlust	Kreuzmodulationsgefahr, Überlastung des Transistors	Wert auch von R 16 und R 17 abhängig, daher keine Streubereichangabe
R 20	2,7 kΩ	0,125 W	1,8...3 kΩ	Demodulator-Arbeitswiderstand	Hohe Frequenzen im Videosignal werden benachteiligt	Zu geringe Spannungsausbeute des Demodulators	Dient oft gleichzeitig als Basisableiter der nachfolgenden Videoverstärkerstufe
C 1	80 pF	250 V		Kreiskapazität	Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar	Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 2	12 pF	250 V	2...20 pF	Koppelkondensator	Zu feste Ankopplung Eigentonfalle; zu hohe Eigentonabsenkung	Zu lose Ankopplung Eigentonfalle; zu geringe Eigentonabsenkung	
C 3	100 pF	250 V		Kreiskondensator Eigentonfalle	Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar	Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 4	100 pF	250 V		Kreiskondensator Nachbarbildfalle	Mangelhafte Selektion, wenn nicht mit L 5 ausgleichbar	Mangelhafte Selektion, wenn nicht mit L 5 ausgleichbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 5	80 pF	250 V		Kreiskondensator Nachbartonfalle	Mangelhafte Selektion, wenn nicht mit L 6 ausgleichbar	Mangelhafte Selektion, wenn nicht mit L 6 ausgleichbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 6	15 nF	250 V	10...50 nF	Hf-Kurzschlußkondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Evtl. Regelschwingungen durch ungenügenden Kurzschluß gegen Masse	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 7	6 pF	250 V		Neutralisationskondensator	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Kein Streubereich angegeben, da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung
C 8	7 pF	250 V		Kreiskapazität	Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar	Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 9	4,7 nF	250 V	1...50 nF	Emitterkondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Empfindlichkeitsverlust	
C 10	4,7 nF	250 V	1...50 nF	Koppelkondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Erst bei krasser Wertunterschreitung Empfindlichkeitsverlust	
C 11	6 pF	250 V		Neutralisationskondensator	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Kein Streubereich angegeben, da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung
C 12	7 pF	250 V		Kreiskapazität	Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar	Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 13	4,7 nF	250 V	1...50 nF	Emitterkondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Empfindlichkeitsverlust	
C 14	4,7 nF	250 V	1...50 nF	Koppelkondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Erst bei krasser Wertunterschreitung Empfindlichkeitsverlust	
C 15	14 pF	250 V		Neutralisationskondensator	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Kein Streubereich angegeben, da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung
C 16	7 pF	250 V	1...50 nF	Kreiskapazität	Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar	Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 17	4,7 nF	250 V		Emitterkondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Empfindlichkeitsverlust	
C 18	4 pF	250 V		Demodulator-Ladekondensator	Hohe Frequenzen im Videosignal werden benachteiligt	Zu geringe Spannungsausbeute des Demodulators	
C 19	10 µF	30/35 V	5...100 µF	Erdungskondensator	Zeitkonstante AVR zu groß	Ungenügende Erdung der Basisspannung	
C 20	100 µF	30/35 V	50...100 µF	Erdungskondensator	Keine elektrischen Nachteile	Ungenügende Masseverbindung des Videosignales	Fehlt in einigen Schaltungen, dann R 20 und C 18 direkt mit Masse verbunden
C 21	4,7 nF	250 V	1...10 nF	Überbrückungskondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Wie für C 20, jedoch für hohe Videofrequenzen	Fehlt in einigen Schaltungen, dann R 20 und C 18 direkt mit Masse verbunden

funktechnische fachliteratur

Gemeinschaftsantennen

Von Ingenieur Wolfgang Gründler. 71 Seiten mit 30 Bildern im Text sowie acht Fotos auf vier Kunstdrucktafeln. Telekosmos-Servicebuch Antennen. Ppbd. 12.80 DM. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

Dem Antennenwald auf unseren Dächern kann man nur mit der Gemeinschaftsantenne wirksam begegnen. Leider ist ihre Wirkungsweise selbst in Fachkreisen mitunter zu wenig bekannt, und auf viele praktische Fragen, wie zweckmäßige Anbringung, Pflege und Ausrichtung sowie Berechnung, sucht der Praktiker befriedigende Antworten. Der Verfasser dieses Buches, Mitarbeiter einer bekannten Antennenfirma, verzichtet bewußt auf eine ausführliche Darstellung der physikalischen Grundlagen und beschreibt das, was der Techniker für den erfolgreichen Bau solcher Antennen wirklich braucht. Viele Beispiele erleichtern das Verständnis des Stoffes. Das Buch schließt mit einem Verzeichnis der wichtigsten Fachausdrücke und einem Auszug aus den Richtlinien zur Planung, zum Aufbau, zur Übergabe, zur Wartung und zum Betrieb von Gemeinschaftsantennen-Anlagen; darin findet der Leser u. a. die wichtigsten juristischen und technischen Vorschriften. H. Kriebel

Prüf-, Meß- und Kontrollgeräte-Lexikon 1966

158 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Kart. 10 DM Schutzgebühr. Verlag Ullstein GmbH, Berlin.

Auf dem Gebiet der elektrischen und elektronischen Meßgeräte sowie der Prüf- und Kontrollanlagen für die Automation ist eine intensive technische Entwicklung festzustellen. Der Zweck des nun in der 5. Auflage vorliegenden Lexikons ist es, den Markt zu sichten und überschaubar zu machen. Wissenschaftler und Ingenieure soll es auf die neuesten Spezialentwicklungen und Arbeitshilfen hinweisen. Alle Geräte und Vorrichtungen werden kurz beschrieben und ihre Anwendungsgebiete erläutert. Besonders begrüßenswert sind die drei alphabetischen Register: Inhaltsverzeichnis, Sachwortverzeichnis und Firmenverzeichnis. Das Lexikon ist gegen die obengenannte Schutzgebühr direkt vom Verlag Ullstein GmbH, Berlin 11, Abt. Fachzeitschriften, Postfach, zu beziehen. Kr

Elektronische Experimente

Von Gustav Bücher. 68 Seiten, 86 Bilder, 2 Tabellen. Band 113 der Radio-Praktiker-Bücherei. Glanzfolien-Kart. 2.50 DM. Franzis-Verlag, München.

Halbleiterschaltungen benötigen wenig Platz und nur geringe Spannungen und Ströme; dennoch lassen sich relativ große Wirkungen mit ihnen erzielen. Das verführt zu elektronischen Experimenten, doch fehlt vielen die rechte Anleitung. Der vorliegende Band gibt dem Neuling wie dem erfahrenen Praktiker viele Anregungen. Nach einer kurzen Einführung mit den wichtigsten Grundlagen und einer Beschreibung der Formen von Halbleiter-Bauelementen und ihrer Wirkungsweise beginnt der Verfasser mit den praktischen Versuchen. Von den vielen Schaltungsbeispielen seien nur einige wenige hervorgehoben: Lichtschranken, Warn- und Meldeanlagen, Zeitschalter, Blinkschaltungen, Verstärker, Netzgeräte und viele andere. Wer Freude am Experimentieren hat, wird gerne zu diesem RPB-Band greifen. Kr

Laserphysik

Von H. P. Brändli, R. Dändliker, J. Hatz. 81 Seiten mit zahlreichen Bildern und Tafeln. Format DIN A 4. Blaue TR-Reihe Heft Nr. 71. Broschiert 10.80 DM. Verlag Hallwag, Bern und Stuttgart.

Die drei Autoren – wissenschaftliche Mitarbeiter der Laserforschungsgruppe des Institutes für angewandte Physik der Universität Bern – stellen den Stoff elementar mit nur wenig Mathematik, aber mit vielen Bildern, grafischen Darstellungen und instruktiven Beispielen dar. Grundlagen und Grundbegriffe der Laserphysik werden im ersten Kapitel beschrieben. In den Beiträgen „Festkörperlaser", „Gaslaser" und „Injection-Laser" behandeln die Autoren Funktionsweise, Eigenschaften, praktische Ausführungen und spezielle Anwendungen der drei Lasertypen. Dabei sind die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse berücksichtigt. Dem Praktiker erlaubt der Band nach der Lektüre eine wirklichkeitsnahe Beurteilung der Probleme und Anwendungsmöglichkeiten. Aber auch Studenten, Ingenieure und Physiker finden in dieser Übersicht wertvolle Arbeitshilfen. Kr

RCA linear integrated circuit fundamentals

Firmendruckschrift IC–40 der Radio Corporation of America (RCA). 240 Seiten, zahlreiche Schaltbilder und Diagramme. Preis 2 US-Dollar. Zu beziehen durch Alfred Neye, Quickborn.

Diese zunächst sehr trocken erscheinende Firmenbroschüre gibt eine Vorahnung auf die künftigen Ausführungen von Rundfunk- und Fernsehempfängern. Sie beschäftigt sich nicht etwa mit dem wiederholt abgehandelten Thema der Integrierten Schaltungen für die industrielle Elektronik, sondern sie bringt bereits ausführliche Einzelheiten und Anwendungsbeispiele für serienmäßige Integrierte Schaltungen der RCA für Rundfunk- und Fernsehempfänger. Handfeste Rechenbeispiele und Kurven machen zunächst mit den Eigenarten dieser Bauteile bekannt, also mit der Temperatur- und Arbeitspunktstabilisierung. Dann werden Verstärkung, Frequenz- und Phasengangbeeinflussung durch äußere Gegenkopplungen behandelt. Den Hauptteil des Buches bilden über 100 Seiten Anwendungsvorschläge für Gleichspannungsverstärker, Nf-Verstärker, Video-, Zf- und Hf-Verstärker, ebenfalls wieder mit Frequenz- und Temperaturkurven. Auch zu Oszillatoren und Mischstufen lassen sich die RCA-Schaltungen mit wenig Zusatzelementen erweitern. Dabei ist ein solcher kompletter Verstärkerbaustein jeweils nur in einem Gehäuse von den Abmessungen eines Transistors untergebracht. Limann

Strahlungskopplung von Wendelantennen – Impedanzuntersuchungen an dielektrischen Flächenantennen

Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen, Heft 1666. Von Dipl.-Phys. Dieter Glesner (Teil I) und Dipl.-Phys. Günter Jötten (Teil II). Herausgegeben im Auftrage des Ministerpräsidenten Dr. Franz Meyers vom Landesamt für Forschung, Düsseldorf. 87 Seiten, 63 Abbildungen. 55.80 DM. Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen

Das Institut für angewandte Physik und Elektrotechnik der Universität des Saarlandes in Verbindung mit der Deutschen Gesellschaft für Ortung und Navigation e. V., Düsseldorf, veröffentlicht in Heft 1666 der Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen zwei Berichte über Strahlungskopplung von Wendelantennen und Impedanzuntersuchungen an dielektrischen Flächenantennen. Im ersten Teil wird eine Gruppe von zwei Wendelantennen untersucht. Man erfährt darin, wie man bei Vergrößerung der Richtschärfe die dabei auftretende Nebenzipfelstrahlung vermeidet. Der zweite Teil beschreibt die experimentelle Untersuchung der Eingangsimpedanzen dielektrischer Flächenantennen verschiedener Art. Besonderer Wert wurde dabei auf die Entwicklung von Antennen großer Bandbreite bei flacher Bauform gelegt. St

Taxliste

14. Ausgabe 1966/67. Bewertungsliste für gebrauchte Fernseh-, Rundfunk- und Tonbandgeräte. Bearbeitet von Heinrich Döpke, Karl Tetzner und Dipl.-Ing. Herward Wisbar. 76 Seiten. Kart. 6.90 DM. Franzis-Verlag, München.

Nunmehr seit 14 Jahren erscheint alljährlich die Taxliste für gebrauchte Fernseh-, Rundfunk- und Tonbandgeräte als Kalkulationshilfe für den Fachhandel, um ihm die Festsetzung eines gerechten Rücknahmepreises für Altgeräte zu erleichtern. Die neue „rote" Ausgabe zeigt sich auch diesmal in der bewährten Form, d. h. die Geräte sind nach Firmenalphabet und Jahrgang geordnet. In dieser Taxliste sind enthalten die Fernsehempfänger der Jahrgänge 1958/59 bis 1964/65, die Rundfunk-Heimempfänger der Jahrgänge 1954/55 bis 1964/65, die Reise- und Taschenempfänger der Jahrgänge 1958/59 bis 1964/65 und die Tonbandgeräte der Jahrgänge 1958/59 bis 1964/65. Bei den neueren Geräten mußte die Spalte „Ehemaliger Bruttopreis" meist offenbleiben, denn es gab bei ihnen keine verbindlichen, gebundenen Preise mehr. Man ging bei der Ermittlung der Taxwerte von einem durchschnittlichen Marktpreis aus. Bei der heutigen verworrenen Preissituation dürfte die Taxliste für den Fachhandel wichtiger denn je sein. Andererseits erhält auch der Kunde, der ein Altgerät in Zahlung geben will, einen gerechten Rücknahmepreis. H. K.

Urheberrecht in der Musik

Von Dr. jur. h. c. Erich Schulze, 3. neubearbeitete Auflage 1965 mit einem Vorwort von Werner Egk, 474 Seiten, Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin.

1951 hatte der Verfasser, Generaldirektor der vielgenannten Gema (Gesellschaft für musikalische Aufführungs- und mechanische Vervielfältigungsrechte), dieses Buch in der ersten Auflage herausgebracht; die dritte Auflage erschien kurz nach Verabschiedung des neuen Urheberrechtsgesetzes durch den Deutschen Bundestag. Schulze stellte ein umfassendes Nachschlagewerk zusammen. Man findet sozusagen alles, was mit dem komplizierten deutschen und internationalen Urheberrecht zu tun hat – vom ABC der Praxis, beginnend mit A = abgebrochene Musikaufführung und endend mit Z = Zwangslizenz, bis hin zu Anhang 1 bis 37, die mehr als die Hälfte des Bandes füllen.

Hier nun ist das gesamte Handwerkszeug der praktischen Urheberrechtsverwaltung zusammengetragen, wie etwa die Satzungen der Gema und die Geschäftsordnungen der Ausschüsse, der Geldverteilungsplan dieses Gremiums, die Gema-Berechtigungsverträge, alle Rahmenverträge, die Fragebogen für gelegentliche und ständige Musikaufführungen usf. Wer sich mit den zur Zeit so aktuellen Fragen der Vergütung von Schallplattenaufführungen im Hörfunk befaßt – siehe Streit zwischen GVL und dem Rundfunk – kann sich in diesem Buch voll informieren. Besonders interessant sind die das Buch einleitenden Ausführungen vom Privilegienwesen und Mäzenatentum in der Kunst. K. T.

(Weitere Fachliteratur siehe Seite 706)

Unsere Rubriken Werkstattpraxis und Fernseh-Service erscheinen wieder im nächsten Heft.

30. STUNDE

Einstellungen und Regelungen

(2. Fortsetzung)

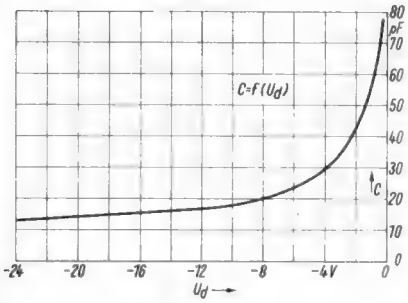
Für den jungen Funktechniker

Ferdinand Jacobs

LEHRGANG RADIOTECHNIK II

Jetzt kurz vor Weihnachten dürfte den fleißigen Lesern und Teilnehmern unseres Lehrgang Radiotechnik die Aussicht auf eine Buchprämie besonders angenehm sein. Bitte beachten Sie die Prämienausschreibung auf der nächsten Seite. – Nachstehend setzen wir die den Einstellungen und Regelungen gewidmete 30. Stunde fort.

Bei Transistorgeräten sind nun auch die längst für überholt gehaltenen *Milliamperemeter als Abstimmanzeiger* wieder aufgetaucht, da man für eine Röhrenanzeige die Spannungen nicht zur Verfügung hat. Auch als Aussteuerungsanzeiger in transistorisierten Tonbandgeräten findet man sie, meist in Form von sich drehenden Walzen mit auffälligen Farbsignalen.



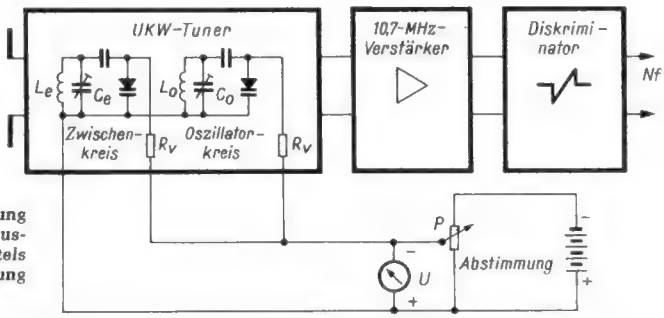
Links: *Bild 30.11. Beispiel der Kapazitäts-Kennlinie für eine Kapazitätsdiode*

Rechts: *Bild 30.12. Abstimmung eines mit Kapazitätsdioden ausgerüsteten UKW-Tuners mittels einer veränderlichen Spannung*

Eine weitere Art der Regelung ist die *selbsttätige Scharfabstimmung*, die man vorzugsweise beim Oszillator der Superhets anwendet. Von dessen Abstimmung hängt ja die empfangene Frequenz ab. Seine Frequenz muß daher zu der des gewählten Senders genau richtig liegen, während kleine Abweichungen beim Vorkreis weniger schädlich sind. Die Automatik zieht hier die Oszillatorabstimmung immer auf die Mitte des gerade empfangenen Senderbandes und verhilft dem Laien so zu einer mühelosen Scharfabstimmung. Sie tritt aber auch dann in Tätigkeit, wenn die ursprünglich richtige Abstimmung sich im Laufe der Zeit ändert, z. B. durch Erwärmung der Teile. Früher benutzte man zum Nachstimmen fast ausschließlich Röhren. Man kann sie als Induktivität oder als Kapazität schalten, die dann durch eine Regelspannung im gewünschten Sinne geändert wird. Transistoren könnte man natürlich in der gleichen Art schalten. Nachdem es aber die schon in der 11. Stunde[6]) erwähnte Kapazitätsdiode gibt, hat diese alle anderen Möglichkeiten in den Hintergrund gedrängt.

Die *Kapazitätsdiode* wird im Sperrbereich betrieben, braucht daher praktisch keinen Strom und ist fast temperaturunabhängig. Sie ändert ihre Kapazität entsprechend der angelegten Sperrspannung, z. B. nach **Bild 30.11.** Sie hat bei der höchsten Sperrspannung die kleinste Kapazität und wird dem zu korrigierenden (= berichtigenden) Kreis parallelgeschaltet. Man versteht die Wirkungsweise leicht, wenn man eine Schaltung wie in **Bild 30.12** betrachtet. Hier sind die Kapazitätsdioden für die Handabstimmung eines UKW-Empfängers eingesetzt. Über die Widerstände R_v (sehr hochohmig, um die Kreise nicht zu bedämpfen) wird den beiden Kapazitätsdioden C_e und C_o eine veränderliche Spannung zugeführt, mit deren Hilfe der Bereich bestrichen wird. Sie ersetzen so zwei Drehkondensatoren. Das gelingt vorläufig nur bei schmalen Bereichen, aber es sind schon Dioden mit einer ausnutzbaren Kapazitätsvariation von etwa 1 : 4,5 auf dem Markt, und in Japan soll schon 1 : 23 erreicht worden sein. Besonders interessant sind solche Einstellungen mittels einer veränderlichen Spannung auch für Fernbedienungen, z. B. für auf dem Dach angebrachte Antennenverstärker. Aber auch UHF- und VHF-Tuner für Fernsehgeräte hat man auf diese Weise ganz wesentlich vereinfacht.

Die *automatische Scharfabstimmung* findet sich bei Rundfunkgeräten ebenfalls vorzugsweise im UKW-Bereich. Man hat hier den Vorteil, daß der Demodulator (Diskriminator), wie in Bild 30.12 angedeutet und in der 33. Stunde näher erläutert wird, eine S-förmige Charakteristik besitzt und bei Frequenzabweichungen recht unterschiedliche Gleichspannungen liefern kann. Durch eine entsprechende Vorspannung U_v wird, wie aus **Bild 30.13** ersichtlich, die Spannung an der Kapazitätsdiode C_d so eingestellt, daß der Oszillator selbsttätig auf die richtige Frequenz nachgeführt wird, wenn Abweichungen auftreten.



Alle Abstimmungen nach Art der Bilder 30.12 und 30.13 sind *elektronische Abstimmungen* im Gegensatz zu den bisher üblichen *mechanischen*, z. B. mit Drehkondensatoren. Mit elektronischen Mitteln lassen sich auch *Tastenabstimmungen* von vorgewählten Stationen weitaus besser, insbesondere genauer verwirklichen als mit den bisherigen mechanischen Verfahren, indem durch jede Taste die jeweils erforderliche, vorher eingestellte Abstimmspannung zugeleitet wird. Die ersten derartigen Einrichtungen sind als UHF- und VHF-Fernsehtuner und vereinzelt auch zur Abstimmung im UKW-Rundfunkbereich bereits auf dem Markt.

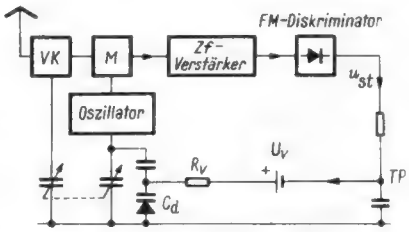


Bild 30.13. Selbsttätige Scharfabstimmung des Oszillators eines FM-Empfängers durch die vom Diskriminator gelieferte Steuerspannung u_{st} über den Tiefpaß TP

[6]) Siehe Lehrgang Radiotechnik Band I, RPB 22/23a.

Prüfungsfragen zur 30. Stunde:

30a: Was bedeutet AVR, und welchen Zwecken dient solche Einrichtung?

30b: Welchen Zwecken dient hauptsächlich die Gegenkopplung, und welche Arten von Gegenkopplung gibt es?

30c: Wie gewinnt man die Regelspannung zur automatischen Verstärkungsregelung bei Röhrengeräten?

30d: Welche Mittel dienen bei Transistorgeräten zur automatischen Verstärkungsregelung?

30e: Auf welche Weise kann man eine automatische Scharfabstimmung bei Empfängern erreichen?

Unsere LR-Weihnachts-Preisausschreiben

In Verbindung mit dem Lehrgang Radiotechnik (LR) rufen wir heute zur Beteiligung an einem weiteren Preisausschreiben auf, für das sich die Lösungszeit über die Weihnachts- und Neujahrstage erstrecken soll, damit unsere jungen Freunde reichlich Zeit zur Verfügung haben und die Lösungen gründlich durchdenken können. Auch diesmal werden wieder drei LR-Stunden zusammengenommen; es sind die Prüfungsfragen zur 28., 29. und 30. Stunde zu beantworten. Die Fragen zur 28. Stunde befanden sich in Heft 18, Seite 592, der FUNKSCHAU, die zur 29. Stunde in Heft 20, Seite 645, und die zur 30. Stunde sind umseitig am Fuß der rechten Spalte abgedruckt.

Wir prämiieren wieder die zehn besten Lösungen aller drei Aufgabengruppen und setzen folgende Preise aus:

1. Preis: ein Jahres-Abonnement unserer Zeitschrift **ELEKTRONIK** im Werte von 44 DM.

2. Preis: ein **Amateurfunk-Handbuch** von Diefenbach im Werte von 24.80 DM.

3. Preis: das Buch **Leitfaden der Elektronik, Teil 1,** 2. Auflage, im Werte von 19.80 DM.

4. bis 10. Preis: je ein Buch **Das ist Radio** von D. C. Reijendam im Werte von je 16.80 DM.

Bedingungen: Die Antworten auf die Prüfungsfragen zur 28., 29. und 30. Stunde bitten wir, recht kurz und treffend formuliert, auf drei getrennten Blättern DIN A 4 niederzuschreiben; jedes Blatt ist links oben mit der genauen Anschrift des Teilnehmers an dem Preisausschreiben zu versehen.

Letzter Einsendetermin: 5. Januar 1967.

Anschrift für die Einsendungen: Redaktion FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach.

Wir wünschen uns eine recht rege Beteiligung, und Ihnen recht viel Glück!

Nachstehend bringen wir nunmehr die Antworten auf die Prüfungsfragen der 25., 26. und 27. Stunde, damit die Teilnehmer am letzten Preisausschreiben einen Vergleich anstellen können.

Antworten auf die Prüfungsfragen der 25. Stunde:

25a: Die alten Röhren-Empfangsschaltungen ergaben neben der Demodulation eine Verstärkung. Sie hießen Audion und Richtverstärker (Anodengleichrichter).

25b: AVR bedeutet automatische Verstärkungsregelung. Man braucht sie erstens, weil die Sender mit verschiedener Stärke ankommen, zweitens wegen der großen Empfangsstärkeschwankungen bei vielen Fernsendern.

25c: Mehrere Hf-Verstärkerstufen neigen zur Selbsterregung. Außerdem ist es schwierig, in allen Bereichen einwandfreien Gleichlauf zu erzielen.

25d: Die B-Verstärkung bringt wesentliche Einsparung an Betriebsstrom. Man erzielt sie dadurch, daß man den Ruhestrom sehr klein, nahe dem Kennlinienknick, einstellt und den Arbeitspunkt bei Eintaktschaltungen entsprechend der Stärke der Niederfrequenz aufwärtsgleiten läßt, bei Gegentaktschaltungen hingegen festhält.

25e: Unter Reflexverstärkung versteht man die mehrfache Ausnützung eines Verstärkerelements. Voraussetzung ist, daß die Signale in ihrer Frequenz so weit auseinander liegen, daß ihre einwandfreie Trennung am Ausgang der Stufe möglich ist.

Antworten auf die Prüfungsfragen der 26. Stunde:

26a: Der Super löste die Geradeausempfänger ab.

26b: Während beim Geradeausempfänger schon drei Hf-Kreise Schwierigkeiten machten, kann man beim Super leicht fünf und mehr einbauen, außerdem kann man die Bandbreite veränderlich machen.

26c: Die Hf-Verstärkung erfolgt hauptsächlich im Zf-Teil. Sie ist daher vom Kurz- bis zum Langwellenbereich überall fast gleich gut.

26d: Beim Super bildet nicht nur die gesuchte Empfangsfrequenz, sondern auch die ihr entsprechende Spiegelfrequenz mit der Oszillatorfrequenz die festgelegte Zwischenfrequenz.

26e: Man wählt einen Kompromiß zwischen guter Verstärkungsmöglichkeit, ausreichender Spiegelfrequenzsicherheit und genügender Breitbandigkeit.

Antworten auf die Prüfungsfragen der 27. Stunde:

27a: In fast allen Fällen wird eine Röhre oder ein Transistor durch einen Schwingkreis mit Rückkopplung zu Schwingungen erregt.

27b: Der Oszillatorkreis wird so bemessen, daß seine Frequenzkurve mit der des Empfangskreises möglichst genau parallelläuft.

27c: Die Frequenzvariation ist in jedem Wellenbereich anders, so daß zwei verschiedene Drehkondensatoren nur für einen Bereich richtig sein können.

27d: Man schaltet jeweils passende Festkondensatoren oder Trimmer zum Oszillator-Drehkondensator hinzu.

27e: Den genauen Frequenzabstand erzielt man an drei Stellen und nimmt neben und zwischen ihnen geringe Abweichungen in Kauf.

funktechnische fachliteratur

Handbuch des Rundfunk- und Fernseh-Großhandels 1966/67

Herausgegeben vom Verband Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler (VDRG) e. V. 17. Jahrgang. 488 Seiten, 1317 Bilder. Preis 9.50 DM. Verlag für Radio- Foto- Kinotechnik GmbH, Berlin 52.

Man kann wohl ohne Übertreibung sagen, daß dieses Handbuch für den Fachhandel im Laufe der Jahre zu einem sehr nützlichen Nachschlagewerk geworden ist. Nicht jeder Einzelhändler kann bei dem reichhaltigen Geräteangebot auf detaillierte technische Kundenfragen eine ausführliche Antwort geben. Der Katalog ist nach zehn Sachgebieten geordnet, die jeweils die Firmen alphabetisch enthalten, so daß ein gesuchter Gerätetyp leicht zu finden ist.

Außer den Fernseh- und Rundfunkempfängern mit den verschiedensten Kombinationen sowie den Steuergeräten sind auch Auto- und Omnibusempfänger, Wechselrichter, Phono- und Tonbandgeräte aufgeführt. Für den Bedarf der Werkstätten gibt das Handbuch schließlich auch einen Überblick über Röhren und Halbleiter, Batterien, Phonozubehör, wie Systeme und Saphire, und Antennen. Erwähnt sei noch, daß Preise nur aufgeführt sind, soweit sie kartellrechtlich zugelassen sind. Das Handbuch wird nur an Angehörige der Radiowirtschaft geliefert. Co

Die fachlichen Prüfungen im Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk mit Auszügen aus den fachlichen Vorschriften

Von Robert Kaufmann, Bundesfachgruppenleiter Radio- und Fernsehtechnik im Zentralverband des Deutschen Elektrohandwerks. 50 Seiten. Kartoniert 3 DM. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg.

Die fachlichen Anforderungen an den Radio- und Fernsehtechniker werden immer umfangreicher. Nachdem die UHF-Technik und die „Transistorisierung" vom Techniker Umlernen verlangten, steht nun die Farbfernsehtechnik vor der Tür. Nicht nur in den Fachzeitschriften, sondern vor allem in den für Ausbildungsfragen zuständigen Gremien der Fachverbände wird seit langem über eine Neuordnung der Ausbildung oder gar des Berufsbildes diskutiert.

Das vorliegende Buch des Fachgruppenleiters Kaufmann ist noch nicht als bindend anzusehen, denn es enthält die Vorschläge, die in der Bundesfachgruppe erarbeitet und dem Bundeswirtschaftsministerium zur Genehmigung vorgelegt wurden. Bis zur Genehmigung durch diese Aufsichtsbehörde kann noch einige Zeit vergehen. Dennoch dürfte es für alle mit der Ausbildung Betrauten wichtig sein, diese Vorschläge zu lesen. Sie enthalten eine Aufgliederung und Übersicht über die fachtheoretischen Prüfungsgebiete, und sie geben Anregungen und Beispiele für die Gesellen- und Meisterprüfungen mit Hinweisen zur Bewertung der Prüfungsleistungen. Der Verfasser will mit dieser Schrift dazu beitragen, den Prüfungsausschüssen ihre nicht einfache Aufgabe zu erleichtern. Co

Übersicht wichtiger elektronischer Meßgeräte

Zweite erweiterte Ausgabe des ersten europäischen Vergleichkataloges. Zusammengestellt von Dipl.-Ing. Erich Terner. Herausgeber A. S. Popow-Forschungsinstitut für Nachrichtentechnik, Prag. Zu beziehen durch Artia, Prag 1, Ve smečkách, 30, CSSR, Preis 6.50 Dollar.

In diesem, im Offsetverfahren hergestellten Tabellenwerk sind etwa 1200 elektronische Meß- und Prüfgeräte der 64 wichtigsten Hersteller in elf Staaten der Erde (Bundesrepublik, Dänemark, DDR, Frankreich, Großbritannien, die Niederlande, Polen, Tschechoslowakei, UdSSR, Ungarn, USA) mit durchschnittlich 12 Hauptkenngrößen pro Gerät berücksichtigt. Beigegeben ist eine fünfsprachige Wörtertabelle wichtiger Ausdrücke der elektronischen Meßtechnik. Die Einleitungs- und Erläuterungstexte sind in deutscher, englischer, französischer, tschechischer und russischer Sprache abgefaßt, die Kenngrößen (Spaltenüberschriften) dagegen nur in tschechischer und deutscher Sprache.

Erich Terner hat dieses Werk, wie er uns anläßlich der Hannover-Messe 1966 persönlich erläuterte, hauptsächlich für den Gebrauch in Instituten und Laboratorien geschaffen, wo über den Ankauf eines Meßgerätes entschieden wird, ohne daß eine Gesamtübersicht des Angebotes vorhanden ist. Er hatte dabei wohl vornehmlich die Verhältnisse im Osten im Auge; dort ist man über das Angebot nicht so gut orientiert wie im Westen. Leider sind viele der beigegebenen Abbildungen so schlecht, daß man sie besser weggelassen hätte. Tetzner

Neues aus der Elektronik

In dieser Rubrik bringen wir für unsere an dem großen Bereich der professionellen Elektronik interessierten Leser Kurzberichte über Arbeitsergebnisse, deren ausführliche Behandlung in der Zeitschrift ELEKTRONIK zu finden ist. Die Aufsätze über die nachstehend erwähnten Themen sind in der November-Ausgabe Nr. 11 enthalten.

Elektronischer Polwender für kleine Gleichstrom-Motoren

Eine Halbleiter-Steuerschaltung gestattet, kleine Gleichstrommotoren häufig ein- und auszuschalten und in ihrer Drehrichtung umzusteuern. Sie ist als Ersatz für den altvertrauten Polwender oder das Spezialrelais gedacht. Die Schaltung — in zwei Ausbaustufen für Ströme bis zu 0,3 und 1,5 A und 24 V Betriebsspannung angegeben — kommt ohne Kühlflächen aus und läßt sich auf einer gedruckten Karte unterbringen.

Frequenzgesteuerter Multivibrator für Fernmeßzwecke

Die Frequenz eines astabilen Multivibrators mit RC-Gliedern kann mit einer Gleichspannung oder mit einem Potentiometer gesteuert werden. Der Funktionsverlauf der Frequenz ist unter bestimmten Bedingungen linear. Diese Bedingungen werden in der Arbeit untersucht und Dimensionierungshinweise angegeben. Eine praktisch ausgeführte Schaltung dient zur Erläuterung.

Zeitabhängige Meßfehler bei der Verarbeitung einer Meßgröße

Meßfehler können bei der Verarbeitung des zeitlichen Verlaufs einer Meßgröße auftreten. Maßgebend hierfür ist der Frequenzgang, der Phasengang und das Einschwingverhalten der Meßkette, deren Zusammenhang in der Arbeit aufgezeigt wird. Als Kennwerte für die Meßfehler werden die Anstiegszeit, das Überschwingen und die Dachschräge definiert und für die Extremfälle des idealen Tiefpasses und des idealen Einschwingverhaltens mitgeteilt. Daraus ergeben sich Gesichtspunkte für den Aufbau einer Meßkette. Der Übertragungsfehler für eine bestimmte Meßgröße läßt sich abschätzen.

Ein Nadelimpulsgenerator-Einschub

Beschrieben wird der Taktgeber eines Rechteckgenerators, der zur Steuerung eines Impulsprogramms an vier verschiedenen Ausgängen Nadelimpulse abgibt. Dabei wird eine interessante Multivibratorschaltung ausführlich behandelt, die sich durch großen Frequenzumfang, linearen Zusammenhang zwischen Wiederholzeit und Charakteristik des Abstimmorgans, geringen Fehler und einfachen Aufbau auszeichnet. Die Funktion einer Tunneldiodenschaltung bezüglich der Flankenversteilerung wird eingehend beleuchtet und die kombinierte Impulsformung beschrieben.

Ein elektronischer Schalter für Analogrechner

Ein einfacher elektronischer Schalter ist mit nur vier Transistoren aufgebaut. Der Schalter eignet sich für Analogrechner, die mit einer Referenz von 10 V und einer Genauigkeit von 0,1% arbeiten.

Die regelmäßige Lektüre der ELEKTRONIK unterrichtet über alle wichtigen Probleme dieses Fachgebietes und über die beachtenswerten technischen Neuerungen. Bezug der ELEKTRONIK durch die Post, den Buch- und Zeitschriftenhandel und unmittelbar vom Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach. Bezugspreis vierteljährlich 10.80 DM, Einzelhefte 3.80 DM.

In Zukunft auch impulsmodulierter Fernsprechverkehr?

Die vierte halbelektronische Vermittlung

Neue Fabrik in Offenburg

Der Nachrichtenweitverkehr wächst rapide!

Innerhalb der sechs Jahre zwischen 1958 und 1964 erhöhte sich die Zahl der Fernsprechhauptanschlüsse der Deutschen Bundespost um 1,5 auf 4 Millionen, und die Ferngespräche verdoppelten sich von 0,8 auf 1,6 Milliarden. Zwar wird die Erhöhung nicht derart sprunghaft weitergehen, jedoch fehlen z. Z. noch immer 300 000 Fernsprechhauptanschlüsse, die die Post, vornehmlich aus Kapitalmangel, nicht kurzfristig einrichten kann. Zu der schnellen Zunahme der für die Bundespost gewinnbringenden Ferngespräche tritt in der nächsten Zeit in immer stärkerem Maße die Datenfernübertragung, etwa zwischen Datenerzeugern und Rechenzentren. Es gibt Schätzungen, die eine derartige Ausweitung dieses Dienstes erwarten, daß die Fernsprechnetze der Zukunft je zur Hälfte von der Datenübertragung und dem Fernsprechen in Anspruch genommen werden. Was liegt näher, als ein einheitliches System der Übertragung anzustreben, das auch die Sprache mit einem Impuls-Modulationsverfahren (etwa der Pulscodemodulation = PCM) in eine Impulsform bringt; Datenübertragung, Fernsprechen und Telex wären dann einheitlich.

Diese Überlegungen klangen auf einer Vortragsveranstaltung von Telefunken in Backnang und Offenburg an, zu der *Joost von Wrangel*, Leiter des Telefunken-Fachbereiches „Anlagen Weitverkehr und Kabeltechnik" eingeladen hatte. Man hörte, daß die Weitverkehrstechniker heute grundsätzlich in Systemen denken. Trägerfrequenztechnik, Richtfunk, Satellitenübertragung, Netzgestaltung und neue Vermittlungstechniken zusammen mit Elektronenrechnern bilden die künftige Form zur Bewältigung des exorbitant ansteigenden Informationsflusses der modernen Gesellschaft, der mit den Stichworten Fernsprechen, Telex und Datenübertragung noch längst nicht voll ausgeschöpft ist. Hörfunk- und Fernsehprogrammübermittlung gehören ebenso hinzu wie etwa künftige Formen des Fernseh-Fernsprechens, die Bildübertragung und die Fernsteuerung, das Fernwirken und das Fernmessen.

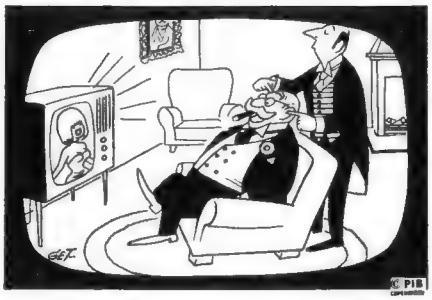
Man erfuhr, daß Telefunken als vierter Bewerber für die Konstruktion einer halbelektronischen Vermittlung neben den Firmen Siemens, Telefonbau & Normalzeit und SEL auftritt und demnächst in Stuttgart-Bad Cannstatt ein Versuchsamt mit einigen hundert Anschlüssen einrichten wird.

Natürlich wird die Bundespost keinesfalls vier unterschiedliche halbelektronische Vermittlungssysteme übernehmen, um im nächsten Jahrzehnt die mechanischen EMD-Wähler abzulösen oder diese zu ergänzen. Vielmehr muß aus den vier zur Wahl stehenden, sich in Einzelheiten beträchtlich unterscheidenden Techniken eine einheitliche Konzeption erarbeitet werden, die als „System 70" das Bild der künftigen Vermittlungen bestimmt. Deren Kapazitäten müssen nach den heutigen Vorstellungen bis zum Jahre 1990 verdreifacht werden. Die Telefunken-Konstruktion nennt sich EZM 3 (E = elektronisch, ZM = zentrale, weitgespannte Markierung); es bedient sich der seit einigen Jahren bekannten Ordinatenhaftschalter (OHS) und neuer elektronischer Bausteine. An Vermittlungen dieser Art lassen sich sowohl die üblichen Handapparate mit Wählscheibe als auch die neuen Drucktastentelefone anschließen. Die Taste beschleunigt den Wählvorgang außerordentlich, ebenso wie die halbelektronische Vermittlung zum schnellen Wählen beiträgt, indem die gewünschte Nummer einem Speicher zugeführt wird; von dort aus werden freie Leitungswege ermittelt und Besetzmeldungen schnell zurückgegeben. Ein weiterer Vorteil: Beim Umzug des Teilnehmers innerhalb einer Großstadt ändert sich seine Rufnummer nicht mehr!

Diese und zahlreiche andere Entwicklungen — und die Fertigung entsprechender Geräte — sind in Backnang und Offenburg konzentriert; der erwähnte Fachbereich entstand 1954 durch Übernahme der in Backnang beheimateten Kabel- und Draht-Interessen der AEG und ihre Verschmelzung mit der Richtfunktechnik von Telefunken. 1957 wurde die Vermittlungstechnik aufgenommen, und heute gehört zum Arbeitsgebiet auch die Entwicklung von höchstempfindlichen Empfängern für die Richtfunk- und Satelliten-Bodenstationen.

Backnang stieß inzwischen an die Kapazitätsgrenze; weder räumlich noch arbeitskräftemäßig war eine Erweiterung möglich, so daß im Offenburger Industriegelände „auf der grünen Wiese" eine hochmoderne Fabrik von z. Z. 14 000 qm Fläche in einer Halle aus Fertigbetonteilen entstand. Hier bauen 900 Mitarbeiter 12-Kanal-Trägerfrequenzgeräte, Richtfunkanlagen für 120 Kanäle im 5-GHz-Bereich, Dezimeterbaugruppen für breitbandige 2-GHz-Geräte, Ordinatenhaftschalter und Wählsterneinrichtungen für 60 und 120 Teilnehmer. Entwicklung und Vertrieb hingegen liegen allein in Backnang. Bei den Vorträgen und im persönlichen Gespräch mit der Bereichsleitung klang die Sorge an um die zu geringe Finanzkraft der mit Eigenkapital kümmerlich ausgestatteten Deutschen Bundespost; immerhin liegt der Bundespostanteil am Gesamtumsatz dieses Geschäftsbereiches der Telefunken AG bei 50%!

K. T.



Signale

Kein Fax

Kurzwellen-Amateure sind beweglich und findig; sie gewinnen ihrer Liebhaberei immer neue Seiten ab. Zum traditionellen da-di-da mit der Taste kam bald Funksprechen bis hin zum Einseitenbandverkehr, und einige besonders Aktive befassen sich mit Funkfernschreiben und bauen kleine Fernsehsender, gelegentlich sogar für Farbübertragungen geeignet. Der eine oder andere zapft die Wettersatelliten an, worüber wir in Heft 20 einen besonders interessanten Bericht bringen konnten, und wieder andere benutzen den Mond als Reflektor für transatlantische UKW-Übertragungen oder bauen Amateur-Satelliten.

Das neueste – in den USA – ist Faksimile-Übertragung in den Amateur-Kurzwellenbändern mit Hilfe von drüben billig erhältlichen, ausrangierten Faksimile-Geräten der US-Navy. Fax, wie diese Betriebsart abgekürzt genannt wird, hat Anhänger gefunden; sie übermitteln sich gegenseitig Schriftstücke, Wetterkarten und dergleichen mehr. Hierzulande wird es kein Fax geben. Das hat eine Anzahl gewichtiger Gründe – etwa den, daß es bei uns keine Fax-Geräte aus Überschußbeständen gibt; fabrikneue Geräte sind für den Amateurgeldbeutel unerschwinglich. Und wenn es solche billigen Geräte gäbe, müßten die Amateure, der notwendigen Synchronisierung der miteinander in Kontakt stehenden Stellen wegen, stets gleiche Fabrikate benutzen, denn offenbar sind die Übertragungsdaten nicht genormt. Schließlich: Die Oberpostdirektionen werden wahrscheinlich für den Fax-Betrieb keine Lizenzen ausgeben, oder man müßte sie auf dem Ausnahmeweg beantragen. In dem Gesetz über den Amateurfunk und in seinen z. Z. gültigen Ausführungsbestimmungen ist Faksimile-Übertragung nicht aufgeführt.

Aus dem Ausland

Schweiz: Die Fachöffentlichkeit wird immer noch von dem etwas seltsamen Projekt des Radiotechnikers *Hochmann* in Atem gehalten. Er will die Fernsehversorgung des Landes völlig umstellen, indem zahlreiche Kleinstsender im Bereich 200 bis 2000 MHz errichtet werden und bis zu zehn Programme (= 10 Strahler an einem Punkt) senden sollen. Der technisch offenbar wenig fundierte Vorschlag geriet in ein politisches Fahrwasser, und gewisse Kreise setzten daraufhin der schweizerischen Postverwaltung mit der Behauptung zu, sie habe die Fernsehversorgung des Landes falsch angelegt (obwohl man sich in der Schweiz genau an den Stockholmer VHF/UHF-Plan von 1961 hält). Die Post hatte daraufhin Gutachten beim IRT Hamburg und bei der UER, Brüssel, eingeholt; sie wurden von Hochmann und seinen Unterstützern als parteiisch abgelehnt. Nunmehr hat die Post zugesagt, Obergutachten bei schweizerischen Hochschulen einzuholen. Da aber die Ausbreitungsverhältnisse der elektromagnetischen Wellen in der Schweiz nicht anders als sonst in der Welt sind, dürften auch diese „Gutachten über Gutachten" schwerlich zu anderen Ergebnissen als die ersten Ausarbeitungen gelangen: Hochmanns Vorschläge gehen von falschen Voraussetzungen aus.

UdSSR: In Rußland wurden im Vorjahr 145 Millionen Schallplatten produziert, davon waren noch immer 95 Millionen Schellackplatten mit 78 U/min! Alte Plattenspieler sind also noch in großen Mengen in Betrieb, u. a. deswegen, weil die Industrie mit der Lieferung moderner Plattenspieler für Langspielplatten im Rückstand ist. 30-cm-Langspielplatten kosten etwa 1 Rubel, was dem offiziellen Umrechnungskurs nach nur 4.30 DM sind, kaufkraftmäßig liegt der Betrag viel höher.

USA: Die großen amerikanischen Hersteller wie Admiral, Motorola, Philco, RCA, Sylvania und Zenith haben die Preise für Farbfernsehgeräte um 2 bis 3 Prozent erhöht und geben als Grund höhere Einkaufspreise für Rohmaterial, wie beispielsweise Kupfer, und höhere Löhne für gelernte Kräfte an. Die Firmenleitungen wurden trotzdem nach Washington gerufen, um dort die Erhöhung zu vertreten. Die amerikanische Regierung ist nämlich außerordentlich auf Preisstabilität bedacht.

In den ersten sieben Monaten des Jahres 1966 wurden 2,11 Millionen Farbfernsehempfänger (+ 99,1 % gegenüber dem Vergleichs-Zeitraum 1965) um 3,94 Millionen Schwarzweißempfänger (– 3 %) von den Fabriken ausgeliefert. Der Absatz an Rundfunkempfängern mit UKW-Teil stieg um 42 %, andere Rundfunkgeräte brachten es auf + 10,3 %, während der Autosuperabsatz um 12,7 % zurückging – eine Folge des im ganzen unbefriedigenden Verkaufs neuer Kraftwagen.

Mosaik

Eine neue Magnetbandfabrik weihte BASF in Willstätt, nahe Kehl am Rhein, am 28. Oktober ein. In anderthalb Jahren entstand mit einem Kostenaufwand von bisher 70 Millionen DM eine moderne Produktionsstätte mit neukonstruierten Fertigungsanlagen. Die Namensänderung von Magnetophonband- in Magnetbandfabrik weist auf die Ausweitung der Produktion von Bändern für die Datenverarbeitung, für Videoaufzeichnung und von Magnetfilm hin. Besondere Investitionen verlangte die Qualitätskontrolle; 5 Millionen DM für Prüfeinrichtungen, und die Schaffung staubfreier Räume innerhalb des Werkes. – Willstätt ist die fünfte Magnetbandfabrik der BASF-Gruppe neben Ludwigshafen, Gien, Ablon bei Paris und Waltham bei Boston (USA).

57,9 % der Kosten bei der Fertigung von Rundfunk- und Fernsehgeräten im Bundesgebiet entfielen im Jahr 1964 auf Material, 12,6 % auf Löhne, 6,2 % auf Gehälter und 2,1 % auf Investitionen. Der Umsatz je Beschäftigten belief sich in dieser Sparte auf 36 207 DM (1958: 27 345 DM). Das bedeutet eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um 32,4 %. Im gleichen Zeitraum stiegen jedoch die Löhne und Gehälter (ohne soziale Leistungen) um 38,1 %. In den USA verlief die Entwicklung entgegengesetzt: In der dortigen Rundfunk- und Fernsehgeräteindustrie erhöhte sich die Arbeitsproduktivität von 1958 bis 1963 um 20,1 % auf 27 966 *Dollar* pro Beschäftigten, während die Löhne und Gehälter nur um 15,3 % kletterten (Quellen: Kostenstrukturuntersuchung bzw. Census of Manufacturers, mitgeteilt vom ZVEI).

Letzte Meldung

Direktor Werner Meyer (Blaupunkt) wurde für weitere zwei Jahre zum *Vorsitzenden* des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im ZVEI gewählt; sein *Stellvertreter* ist Hermann Mößner (Telefunken). Dem *Beirat* des Fachverbandes gehören an: Dr. G. Böhme (Körting), Cay Baron Brockdorff (Graetz), Dipl.-Kaufm. H. Brunner-Schwer (Saba), Dipl.-Ing. K. Hertenstein (Philips), Dipl.-Ing. A. Kögl (Siemens), Dr. R. Köberle (Schaub Lorenz), M. Mende (Nordmende), P. Metz (Metz), Dr. P. Motte (Wega), B. Piper (Loewe Opta) und O. Siewek (Grundig).

Elektronik-Tageslehrgänge veranstalten zweimal im Jahr seit dem Frühjahr 1965 die Handwerkskammer Reutlingen und die Gewerbeförderungsanstalt Sigmaringen. Sie stehen Elektromeistern und anderen Führungskräften in den Handwerksbetrieben offen. Pro Woche wird an zwei vollen Tagen Unterricht erteilt; jeder Lehrgang umfaßt drei Teile mit je 160 Stunden und kostet 150 DM.

Ein Bildübertragungsgerät zum Anschluß an Fernsprechapparate hat die Magnavox Corporation, New York, entwickelt. Das Besondere ist, daß die Helligkeit der Bildpunkte der mit Lichtstrahl und Photozelle abgetasteten Vorlage in akustische Signale verwandelt und diese in die Sprechmuschel des Telefonhörers eingegeben werden. Auf der Empfängerseite wird der Telefonhörer an das Aufnahmegerät gehängt; die aus der Hörmuschel dringenden Tonfolgen steuern das Aufzeichnungsgerät. Eine Seite im Format 22 cm × 28 cm wird in sechs Minuten übertragen.

Neue Mietverträge müssen die Aussteller in den Messehallen abschließen, die der Elektro-Messehaus Hannover GmbH gehören; die alten Vereinbarungen laufen 1967 aus. Die meisten Standinhaber besitzen allerdings Optionen zu den bisherigen Bedingungen noch für die Jahre 1968 und 1969. Die Gesellschaft bietet jetzt neue Mietverträge für die Jahre 1970 bis 1974 an, einschließlich einer bedingten Option auf Vertragsverlängerung für die Messen in den Jahren 1975 und 1976. Das Angebot gilt nur bis zum 30. November 1966. Über die Vergabe möglicherweise freiwerdender Stände entscheidet dann eine Kommission aus Vertretern der Gesellschaft und des ZVEI. An der Elektro-Messehaus Hannover GmbH ist auch die die Hannover-Messe betreibende Deutsche Messe- und Ausstellungs AG beteiligt.

Der neue Fernmeldeturm auf der Wachwitzer Höhe bei Dresden wird demnächst im Rohbau fertig sein und einschließlich Antennenspitze 252 m hoch werden (Fußpunkthöhe: 230 m über NN). Er wird einen Fernsehsender im Bereich III und vier UKW-Sender tragen, dazu eine Anzahl von 4-GHz-Richtfunkgeräten. Nach Inbetriebnahme des Turmes im Jahre 1968 dürfte die Versorgungsfläche für Fernsehen von heute 3900 qkm auf nahezu 10 000 qkm wachsen. Im Gegensatz zu den meisten der im Westen errichteten Fernmeldetürme ähnlicher Art trägt der Bau bei Dresden kein Höhenrestaurant, sondern nur eine achtgeschossige Betriebskanzel.

Auch der neue Westberliner Fernsehturm, als dessen endgültiger Standort Frohnau im Norden der Stadt genannt wird, und der eine Höhe von 350 m erreichen soll (Fertigstellung: 1970) wird kein Höhencafé erhalten. Er liegt so weit abseits der üblichen Verkehrswege, daß ein ausreichender Besuch nicht gesichert erscheint. Die Post will den Betonturm als reinen Nutzbau errichten und den Sender Freies Berlin als Mieter aufnehmen.

12 Volt!

Warum baut Philips jetzt Autoradios speziell für 12 Volt?

In Amerika und in fast allen europäischen Ländern werden heute ausschließlich Wagen mit 12-Volt-Elektrik hergestellt. Entscheidende Vorteile: helleres Scheinwerferlicht — besserer Motorstart — Stromreserven für zusätzliche elektrische Anschlüsse.

Auch in Deutschland gibt es bereits viele Personenwagen mit 12-Volt-Anlagen. Darum baut Philips jetzt zusätzlich zwei neue Geräte speziell für 12 Volt.

Wo liegen die Vorteile der 12-Volt-Autoradios?

Besserer Empfang auf allen Wellenbereichen
Durch 12 Volt erreichen Rundfunk-Transistoren die optimale Leistung.

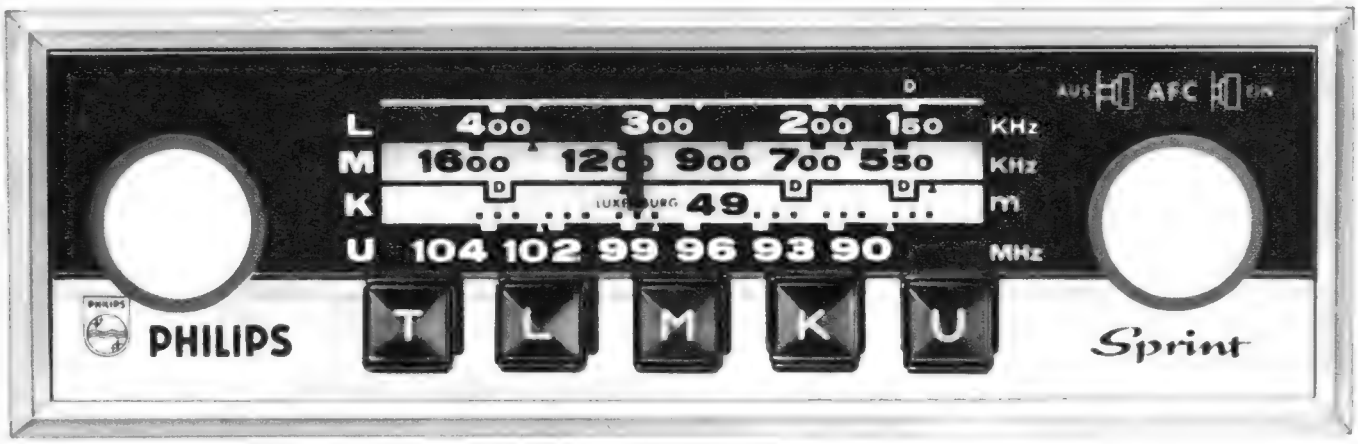
Originalgetreuer Klang
Durch eisenlosen Breitband-NF-Verstärker.

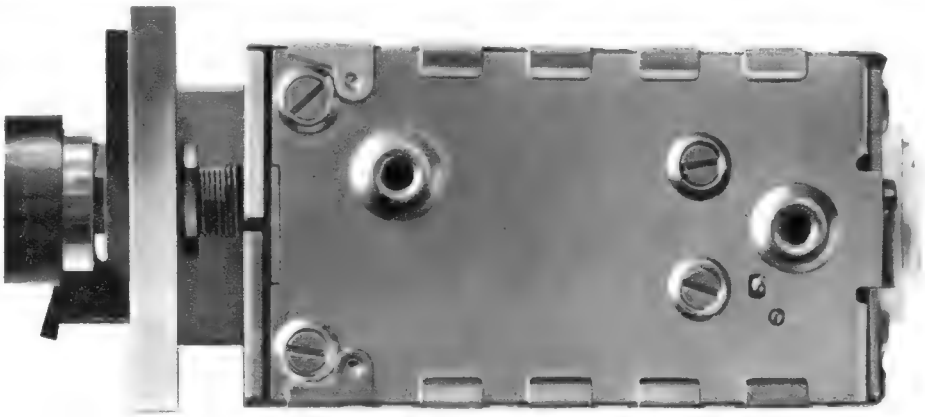
Leichter Einbau durch kleine Geräte-Abmessungen
Philips 12-Volt-Geräte sind fast um die Hälfte kleiner und wesentlich leichter als die bisherigen Autoradios.

Philips hat bereits weltweite Erfahrung: In Amerika werden seit langem Automobile serienmäßig mit 12-Volt-Philips-Autoradios ausgerüstet.

Auch das bewährte 6/12-Volt-Autoradio-Programm wurde in Form und Technik weiterentwickelt und um eine leistungsstarke Neuheit ergänzt: Das Spitzengerät TOURISMO TI in Mikrotechnik.

Die neuen Philips Autoradios gehören auch in Ihr Verkaufsprogramm!

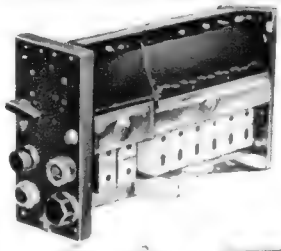




Abbildungen in Originalgröße

RUN 5431

Es lohnt sich bestimmt, alles genau durchzulesen!

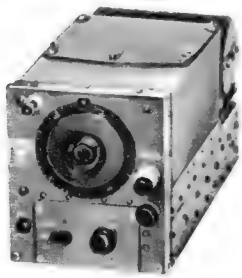


70-MHz-Flugempfänger R 1913

Der Verwendungszweck dieses Gerätes war der Empfang von Bojensendern, die zur U-Boot-Bekämpfung abgeworfen wurden. Das Gerät eignet sich sehr gut zum Aufbau eines 2-m-Empfängers bzw. als Nachsetzer für einen Converter z. B. für das 2-m- oder 70-cm-Amateurband. Der R 1913 ist in vollkommen separaten, steckbaren Einheiten aufgebaut: 1. HF-Teil, Eing.-Frequ. ca. 79 MHz. Röhrenbestückung: 3 × EF 91, 2. ZF-Teil, Frequ. ca. 19 MHz. Röhren: 5 × EF 92, 1 × EAC 93. Demodulatorteil mit 2 × EF 91, 1 × EAA 91, 4. NF-Teil, Röhren: EF 91, 1 × EF 92, EL 91, EAA 91. 5. Oszillatorteil, Röhren: 2 × EF 91.
Für das Gerät ist kein Schaltbild vorhanden, da aber die Einheiten steckbar sind, kann der Stromverlauf einwandfrei verfolgt werden. Die Geräte sind neu und ungebraucht und für diesen Preis äußerst günstig. **128.—**

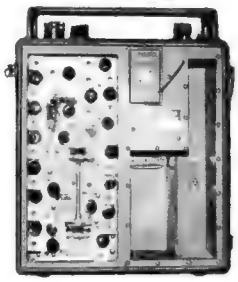
UKW-Sender BC 950 A

für den Frequ.-Ber. 10–156 MHz. Dieses Gerät kann ohne Änderung für 2-m-Amateurfunk benutzt werden. Rö.: 1625 Oszillator, 1625 Vervielfacher, 832 A Gegentakt-Verdoppler, 832 A Gegentakt-PA-Stufe, VF 287 Gegentaktmodulator für Anodenmodulation. Die Sendeleistung beträgt ca. 30 W und kann mit wenigen Mitteln noch etwas erhöht werden. Der Gegentaktmodulator braucht zur Ansteuerung entweder ein Kohlemikrofon oder sollte ein Dyn.-Mikrofon verwendet werden, dann einen NF-Vorverstärker z. B. mit Röhre ECC 83. Das Gerät ist quarzgesteuert und benötigt für das 2-m-Amateurband Quarze mit der Frequ. von 8000–8116 kHz. Das Gerät hat ein eingebautes Koax.-Relais u. Anschlußbuchse für den Empfänger. Komplett mit allen Röhren, Schaltbild, in sehr gutem Zustand. **145.—**



KW-Sender BC 457

Dieser KW-Sender stellt wohl einen der bekanntesten Sur-Plus-Sender für den Amateur dar. Über das Gerät sind sehr viele Veröffentlichungen im DL-QTC und amerikanischen Zeitschriften gebracht worden. Zum Beispiel superstabiler SSB-Steuersender u. a. Der uns jetzt zur Verfügung stehende Typ ist neu und ungebraucht. Kpl. m. Rö. und Eichquarz. Röhren: 1626, 1629, 2 × 1625 = 807, jedoch mit 12-V-Heizung. Die Sendeleistg. beträgt im Original in A 1 40 W, in A 2 und A 3 20 W. Es ist aber ohne weiteres möglich, die Sendeleistg. durch Erhöhen der Anodenspannung auf ca. 100 W zu bringen. Frequ.-Ber. 4,0–5,3 MHz. Komplett mit Schaltbild im oben angegebenen neuwertigen Zustand **115.—**



Lorenz Funksprechgerät A

Mit diesem Funksprechgerät läßt sich ein erstklassiges OV-Telefon aufbauen. Die erzielbaren Reichweiten liegen bei ungünstigem Gelände bei 4–5 km, bei günstigen Standpunkten (Bergkuppen) bei 50 km u. mehr. Die **techn. Daten:** Frequ.-Ber. 172,0–172,7 MHz in 6 Kanälen; es wird eine genaue Umbauanweisung für 144 MHz mitgeliefert. Betriebsart: F 3, Frequ.-Hub: 15 kHz. Sendeausgangsleistung: > 0,4 W, Empf.-Empfindlichkeit: 1,5 µV bei 20 dB Rauschabstand, eingeb. Ruftongenerator für 1750 Hz, Röhrenbestückung: 2 × DF 906, 1. u. 2. HF-Vorstufe, 2 × DF 906 Quarzoszillator und Vervielfacher für Empfänger, DF 906 1. Mischstufe, DF 904 1. ZF-Stufe DF 904 2. Mischstufe, DF 904 2. Quarzoszillator, 2 × DF 904 2. ZF-Stufe, DF 906 Begrenzer, DF 906 NF-Stufe, DF 904 Krachsperre, DF 904 Ruftongenerator, DF 904 Quarzoszillator für Sender, 2 × DF 904 Modulator, 2 × DF 906 u. 2 × DF 907 Verdoppler und Treiberstufe, DL 907 Sendeendstufe. Das Gerät wird normalerweise mit einem Akku von 1,5 V und 4 V betrieben. Die 4,5 V werden mittels eines Zerhackers auf die Anodenspannung hochtransformiert. Das Gerät kann selbstverständlich mit einem Netzteil von 220 V betrieben werden. Sämtl. Geräte sind in gutem Zustand und werden kpl. mit Röhren (Röhrensatz kostet allein schon DM 115.–), Zerhackerpatrone, Sprechgarnitur, deutschsprachig. Handbuch mit Unänderungsanweisung für 2 m mitgeliefert, ohne Quarze.
zum Amateur-Nettopreis von **98.50**
Orig.-Akku aus neuester Fertigung **55.—**

BC 659 14-Rö.-Sendeempfänger, Frequ.-Ber.: 27 bis 29 MHz, Sendeleistung 1,5 W, Reichweite ca. 30 km, kpl. m. Rö. und Schaltbild **69.50**

Autostromversorgung P 138, für obigen Sender, für 12 oder 24 V, m. Rö. u. Zerhacker **31.50**

BC 603 A hochempfindl. KW-Empfänger, Frequ.-Ber.: 20–28 MHz, sehr gut geeignet zum Nachschalten eines 2-m-Converters oder zur Überwachung des 11-m-Bandes, kpl. m. Rö. u. Schaltbild **79.50**

BC 604 A 25-W-Sender, Frequ.-Ber.: 20–28 MHz, quarzgesteuert, m. allen Rö. u. Schaltbild **69.50**

Telefunken-Sender 80 D 2 S, 25-W-UKW-Sender, mit Rö.: EL 152, Sende-Frequ.: F 0–87,5 MHz, kann m. wenig Aufwand durch Verdopplg. auf 144 MHz umgeb. werden. Alle Stufen sind auf separaten Bausteinen aufgebaut. Sendeart: F 3, beheizter Thermostat. Röhrensatz, bestehend aus: EAA 91, ECH 42, 3 × EF 80, ECL 113, EL 152. Kpl. m. Röhren, deutschsprachg. Handbuch u. 2 Quarzen **85.—**

Flug-Funkempfänger R 77/ARC 3, Frequ.-Ber.: 100 bis 156 MHz, quarzstabil., kann mit max. 8 Empf.-Kanälen bestückt werden. Ideal für 2-m-Amateurband. 17 Rö.: 6 × 6 AK 5, 9001, 9002, 12 SH 7, 3 × 12 SG 7, 2 × 12 SN 7, 12 SL 7, 12 A 6 und 12 H 6. Aufbau sehr sauber und gut zugänglich, so daß Änderungen leicht vorgenommen werden können. Zum Empf. des 2-m-Bandes werden Quarze von 8250–8385 kHz benötigt oder zur variablen Abstimmung ein Trans.-Oszillator m. genanntem Frequ.-Ber., m. Röhren **135.—**

Flug-Funksender T 67/ARC 3, arbeitet ebenfalls im Frequ.-Ber.: 100–156 MHz, quarzstabil. Als Treiber und PA-Röhre findet je eine 832 A Verwendung und gibt damit 30 W HF ab. Benötigte Quarze für das 2-m-Amateurband: 8000–8116 kHz, eingeb. Modulator für Anodenmodulation. Rö.: 2 × 832 A, 3 × 6 V 6, 2 × 6 L 6, 6 J 5, kpl. mit Röhren **125.—**

BC 1000 UKW-Transceiver, Frequ.-Ber.: 40–48 MHz, durchstimmbar, 18 Miniatur-Rö., Empfänger Doppelsuper, 1. ZF: 4,3 MHz, 2. ZF: 2,5 MHz. Gerät in gutem Zustand mit allen Rö. und Quarzen sowie Batterieunterteil, Antenne und Schaltbild **95.—**

BC 1000 B, kpl. m. Rö. und Quarzen, ohne Batt.-Unterteil, Ant., m. leichten Gebr.-Schäden **69.—**

BC 1000 S, kpl., Gerät ohne Gehäuse, ungeprüft, m. Rö. und Quarzen **54.50**

BC 1000 OK, Gerät ohne Rö. und Quarze, jedoch mit 5fach-Drehko und sämtl. Bandfiltern, zum Ausschlachten **19.50**

Passende Stabantenne zu BC 1000, Typ AN 131 mit Verlängerungsspule **14.50**

WS 88 14-Röhren-Sendeempfänger, Frequ.-Ber.: 40 bis 48 MHz, darin 4 Kanäle quarzgesteuert. Mit diesem Gerät kann auf den BC 1000 gearbeitet werden, außerdem kann das Gerät mit wenigen Mitteln auf das 10-m-Amateurband umgerüstet werden. Sendeleistung ca. 300 mW. Kpl. mit allen Röhren, Quarzen und Schaltbild. Zustand neuwertig, überprüft **59.—**

Dazu passende Autostromversorgung, 12 V **49.—**

BC 728 Drucktasten-Grenzwellenempfänger, Frequ.-Ber.: 2–6 MHz, auch für 80-m-Amateurband sehr gut geeignet. 7 Röhren, Stromversorgungsteil für 6 V und 12 V DC sowie für 6,3 V AC. Kpl. m. Rö. und Zerhackern sowie Ersatzröhrensatz und -zerhacker in Orig.-Verpackung, mit Schaltbild **79.50**

BC 653 KW-Sender, für 250 W CW, eingeb. Modulator, Frequ.-Ber.: 2–4,5 MHz, also 80-m-Band, Rö.: 1613 VFO, 1613 Modulator, 807 Treiber, 2 × 814 Parallel-PA. Kpl. mit Schaltbild **225.—**

Orig.-Umformer für 12 V 45.— 24 V 35.—

BC 375 und BC 191 KW-Sender, Hochleistungssender für 1,5–12,5 MHz. Sendeleistg. 100 W, 5 Rö. Kpl. mit Schaltbild, ohne Einschübe **195.—**

desgl., BC 191 A, mit erhöhter Sendeleistung ca. 200 W **75.—**

Mastbase MP 49 (Mastfuß)
Dies ist die bekannteste Mastbase, wie sie an Jeeps und Panzern angebracht ist. Sie zeichnet sich durch eine sehr große Stabilisierung aus und hat eine starke Feder, die das Knicken des Antennenstabes verhindert. Für den Amateur ist diese Mastbase zum Bau einer Grundplan-Antenne und zum Bau von Mobil-Antennen gut zu gebrauchen.
Zustand gebraucht **24.50**

Drehkondensator T 1 aus Empfänger AR 77, Kapazitäten 3 × 120 pF, 3 × 180 pF, eingeb. Feintrieb mit verspannten Zahnrädern 1 : 2 **19.—**

Drehko dito T 2, Kapazität 3 × 12 pF, 3 × 16 pF, 3 × 45 pF, eingeb. Feintrieb 1 : 2 **19.50**

Beide Drehkos eignen sich sehr gut zum Selbstbau von hochwertigen KW-Empf. u. sind orig.-verpackt.

Hochleistung-Radiallüfter E 450, 110 V, 50/60 Hz, ufb zur Kühlung von 4 × 150 A, 8122 u. ä. **22.50**

Relais Typ 604 für Trans.-Spannungswandler, ein Arbeitskontakt, Schaltleistung 200 A bei 28 V **9.50**

Zeitrelais Typ 3032, vollgekapseltes Gehäuse, 2 Ruhekontakte, Schaltleistung 10 A, Verzögerungszeit 160 sec., ideal zur Schaltung der PA, Maße: 20 mm ⌀, 60 mm lang **12.—**

Siemens-Kammrelais R 2, 1 × aus, 90 Ω, 6 V **3.50**

NF-Bandpaßfilter MX 5, Tiefpaßfilter 400–1400 Hz, NF-Begrenzung, Eing. 12 kΩ, Ausg. 100 kΩ **19.50**

HMT 110, dtsch.-Morsetaste m. Klappdeckel, neu, versilb. Kontakte, einstellb. Hub m. isolierter Metallgrundplatte, Gewicht 400 g **11.50**

ufb Doppelkopfhörer m. Gummimuscheln, 2 × 2000 Ω, fabrikneu, Übertragungsbereich 30 bis 35 000 Hz m. Gummileitg. u. Büschelstecker. Best.-Nr. TWZ 165 D **11.—**

Mf 455 Mechan.-Filter, Bandbreite bei 3 dB 2,4 kHz, bei 60 dB 5,6 kHz, Frequ. zentral 455 kHz **79.—**

Keramik PA-Spule, ideal für „aktive" u. „passive" Antennenverstärker, ⌀ der Spule 120 mm, Höhe 200 mm, m. 2 mm Silberdraht bewickelt, mehrere stetig veränderbare Abgriffe. Sonderpreis **19.50**

Collins-Modulationstrafo, vollgekapselt, 20 W, prim. 6000 Ω, Gegentaktwicklung für 2 × 6 V 6 oder ähnl., sek. 6000 Ω, für PA-Rö. 807 **19.50**

Modulationstrafo, allseitig gekapselt, 20 W, primär 9000 Ω, Gegentaktwicklung, sek. 2800 Ω **14.50**

Tiefpaßfilter für SSB-Amateure, Durchlaßfrequ. 300–3500 Hz, Abfall bei 5000 Hz, 50 dB, zur Beschneidung der Frequ.-Gänge v. Modulatoren und NF-Verstärkern **24.50**

Vierfach-Drehko zum Aufbau von KW-Empfängern, 3 Plattenpakete zu je 100 pF, Oszillatorpaket 70 pF, alle Teile stark versilbert **29.50**

Gekapselter Einphasen-Wechselstrommotor AEG Mo 19, 165–198 V, 50/60 Hz. 2360/3480 U/min. **14.50**

Spaltpol-Asynchronmotoren

Mo 51 Typ EM 301–1 a DB, 110/220 V, 50 Hz, 12 W, 2840 U/min. **7.90**

Mo 55 Typ EM 301–27 ca. DB, 220/6,5 V, 50 Hz, 12 W, 2840 U/min. **7.25**

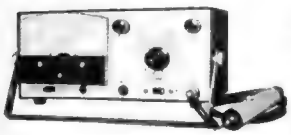
Mo 64 Typ EM 303–28 a DB, 110/220 V, 50 Hz, 44 W, 2840 U/min. **15.—**

Pabst-Synchronmotor aus Telef./AEG-Tonbandgeräten, Typ HSM 2050–2, 220 V, 40 W, 3000 U/min., mit Luftkühlung, Welle oben, Ges.-Länge 110 mm, 75 ⌀ **27.50**

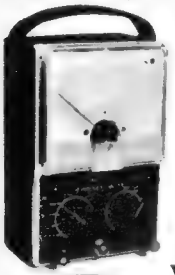
80-m-Mobilantenne CTR Topsider MA 80, m. großer Verlängerungsspule, Fußpunktwiderstand 52 Ω, Anschl. des Koaxkabels ohne Transformationsglied, Resonanzfrequ. 3,5 bis 3,8 MHz durch Ein- und Ausziehen des oberen Strahlerendes. Kpl. mit Federfuß und Kugelgelenk **94.—**

PE 4 Plattenspieler-Verstärker mit Rö. ECL 86, und Netzteil mit gehörrichtiger Lautstärke, Höhen- und Tiefenregelung 3 W, sehr guter Klang, kpl. mit Schaltbild **34.—**

Collins-Koax-Relais für 52 Ω, Relaisspannung 26,5 VDC, fabrikneu, stark versilbert, Kontakte Gold, bestens für 2 m **39.50**



Hansen Röhrenvoltmeter HRV 300
Eine Preissensation bei dieser Qualität. Moderne Form, übersichtliche Bedienungselemente. Eing.-Widerst. 11 MΩ in allen Bereichen. Meßbereiche: Gleich- u. Wechselsp. 0–6–30–120–300–1200 V. Widerstandsmessung: 0,2 Ω–500 MΩ, in 5 Bereichen Outputmessung. Maße: 220 × 120 × 110 mm, Netzanschluß 220 V, mit ACDC-Tastkopf **139.75**

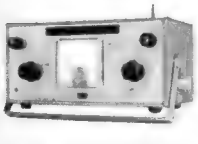


CTR-RÖHRENVOLTMETER HRV 160
0–1,5, 5, 15, 50, 150, 500, 1500 V = u. ~
0,2 Ω bis 1000 MΩ in 7 Bereichen
Eingangswiderstand: 11 MΩ/V
Rö.: 6 AL 5, 12 AU 7, mit 2 Meßleitungen, Gleichspannungsprüfspitze **158.—**
Sonderzubehör: 30-kV-Tastkopf **28.80**

Vielfach-Meßgerät VM 35
Nachfolge-Typ v. UT 30. **Jetzt mit Überlastungsschutz u. 50 kΩ Innenwiderstand.**
Meßbereiche: 0–0,6–3–15–60–300–600–1200–3000 V
Gleichspannung: 0–6–30–120–600–1200 V
Wechselspannung: 0–0,03–6–60–600 mA, Widerstandsmessungen 1 Ω–100 MΩ
Verstärkungsmessung: – 20 bis + 46 dB **69.—**

HANSEN-UNITESTER HM 16
Jetzt mit 100fachem Überlastungsschutz u. 50 kΩ Innenwiderstand. 28 Meßbereiche
20 000 Ω/V =, 5000 Ω ~
Meßbereiche:
Gleichspannung: 0–0,28–1,4–7–35–140–350–700 V
Wechselspannung: 0–1,4–7–35–140–350–700 V
Hochspannung: 0–1,4–28 kV =, 3,5 V ~
Gleichstrom: 50 µA–7 mA–140 mA
Widerstände: 0–5–500 kΩ–50 MΩ
Kapazität: 0–0,03–0,6 µF, Dezibel: – 20 bis – 59 dB
HF-Spannung: 14 Veff, 40 Vss **120.—**
Lederetui mit 2 Prüfschnüren, 1 HF-Tastkopf 28 kV, 1 HF-Tastkopf 1,4 kV, 1 HF-Prüfspitze, 1 Steckprüfspitze **14.50**

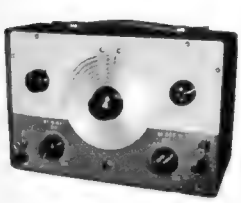
HANSEN-UNITESTER HM 20
Jetzt mit 100fachem Überlastungsschutz u. 50 kΩ Innenwiderstand.
Ein Meßinstrument mit hohem Innenwiderstand in moderner Ausführung. **Innenwiderstand** 20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
Gleichspannung: 0–2,5–10–50–250–500–5000 V, **Wechselsp.:** 0–10–50–250–500–1000 V,
Gleichstrom: 0–0,05–5–50–500 mA–10 A.
Widerstandsmeßbereiche: 1 Ω–12 MΩ **98.—**



Universal-Sender-Meßgerät FSI 14 X
Folgende Messungen können durchgeführt werden. **1. Sendeleistg.:** 0–5–50 W, **Modulationskontrolle:** 0–100 %, Stehwellenanzeige: 1 : 1–1 : ∞, außerdem ist ein TVJ-Filter eingebaut, der alle Frequenzen oberhalb 55 MHz abschneidet. Beim Senden leuchtet ein Spruchband On the Air auf, m. eingeb. Monitor. **184.—**

Hansen-Feldstärke-Messer FS 1
Dient zur Überprüfung der Ausstrahlung von Sendeantennen. Frequ.-Ber.: 1–250 MHz, 5teilige Teleskopantenne, Meßwerk 100 µA. Maße: 45 × 80 × 40 mm **28.—**

Hansen-Miniatur-Frequ.-Messer BV 2
Frequ.-Ber.: 1,6–150 MHz in 4 Bereichen. Antenne 5teilig, Meßinstrument 100 µA. Maße: 55 × 80 × 40 mm, Zubehör: ein Ohrhörer **36.—**



HF-SIGNAL-GENERATOR RSG 20
Frequenzbereich: 120 kHz–260 MHz in 6 Bändern
Band A 120–320 kHz
Band B 320–1000 kHz
Band C 1–3,5 MHz
Band D 3,2–11 MHz
Band E 11–38 MHz
Band F 36–130 MHz Grundwelle
NF-Ausgang: 400 Hz
Netzspannung: 220 V, 50 Hz
Röhren: 12 BH 7, 6 AR 5, Siliziumgleichrichter
120–260 MHz Oberwelle
Frequenzgenauigkeit: ca. 1 % **130.—**

TE 22 – NF-Generator

Frequenzbereich:
Sinus: 20–200 000 Hz in 4 Bereichen
Rechteck: 20–25 000 Hz in 4 Bereichen
Ausgangsspannung
Sinus: 7 Volt eff
Rechteck: 7 Volt Spitze-Spitze
Ausgangsimpedanz: 0–5000 Ohm
Klirrfaktor: kleiner als 2 %
NF-Frequenzgang: ± 1,5 dB von 20–200 000 Hz
Netzspannung: 220 V, 50 Hz, 3 Röhren (6 BM 8, 12 AJ 7, 6 X 5), Maße: 270 × 180 × 140 mm. Barpreis einschl. Prüfschnüre und Bedienungsanleitung **153.—**

STAR SR 550
Doppelsuper: 1. ZF: 1600 kHz, 2. ZF: 55 kHz, Bandpaßfilter mit 4 Bandbreiten: 0,5–1,2–2,5–4 kHz. Produktdetektor für SSB, eingeb. Eichmarkengenerator 3,5 MHz; **Frequ.-Bereich:**

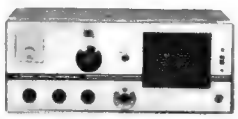
Band	Frequenz	Band	Frequenz
160 m	1,8–2,0 MHz	15 m	21,0–21,5 MHz
80 m	3,5–4,0 MHz	10 m	28,0–30,0 MHz
40 m	7,0–7,5 MHz	6 m	50,0–54,0 MHz
20 m	14–14,7 MHz		

Rö.: 6 BA 6 = HF-Vorverstärker, 6 AU 6 = 1. Mischer, 12 AV 7 = variabl. Oszillator mit Kathodenfolger, 6 BE 6 = 2. Mischer und Oszillator, 6 BA 6 = 1. ZF-Stufe auf 55 kHz, 6 BA 6 = 2. ZF-Stufe auf 55 kHz, 6 AL 5 = AM-Demodulator AVC und ANL, 6 EA 8 = Produktdetektor und BFO, 6 BM 8 = 2stufiger NF-Verstärker, 6 AU 6 = Eichgenerator 3,5 MHz, OB 2 = Stabilisator **675.—**

EL-ES-Flugfunkempfänger RAR 55. Flugfunküberwachungsempfänger im Frequ.-Ber.: 108 bis 136 MHz. Dieses Gerät ist für Segel- und kleine Flughäfen zum Einsatz als Überwachungsempfänger geeignet. **Technische Daten:** Frequ.-Ber.: 108–136 MHz, Empfindlichkeit 0,5 µV, Zwischenfrequenz 10,7 MHz, NF-Ausgangsleistung ca. 1 W, Antennenimpedanz 50 bis 75 Ω, Kopfhörerausgangsimpedanz 6–10 Ω, Röhren und Halbleiter: 6 CW 4 Nuvistor HF-Vorstufe, 6 AU 6 HF-Vorstufe, 6 AK 8 Oszillator, 6 BA 6 ZF-Verstärker, 6 BA 6 ZF-Verstärker, 6 AL 5 Detektor und Krachtöter, 12 AX 7 Rauschsperre und 1 NF-Verstärker, 6 AR 5 NF-Endstufe, 2 × 5 GH Silizium-Gleichrichter, Netzspannung 110–220 V. Maße: 28 × 12 × 18,5 cm **298.—**

EL-ES-Funkempfänger RAR 50. Frequ.-Ber.: 30 bis 50 MHz; in diesem Frequ.-Ber. arbeiten kommerzielle Funkstationen zum Beispiel Hafenfunk. Das Gerät hat eingeb. Rauschunterdrückung, Modulationsart FM. Die sonstigen technischen Daten entsprechen dem Flugfunkempfänger RAR 55 **294.—**

FUNKSPRECHGERÄTE



5-Watt-Funksprechgerät X 23 a, das wohl beste Funkgerät f. d. 11-m-Band, ist in Deutschland jedoch wegen der hohen Sendeleistg. nicht zugelassen. Es kann aber auf Grund der 24 Sende- u. Empf.-Kanäle, die alle quarzstabilisiert sind, als Monitor f. d. 11-m-Band genommen werden. **Techn. Daten:** 10 Rö., 6 Dioden, 2 Trans., Empf.-Doppelsuper, Sendeleistung 5 W Input, Output 3,5–4 W, eingeb. Stromversorg.-Teil f. 6 V und 220 V. Kpl. m. allen Quarzen und Keramikmikrofon **698.—**

5-Trans.-Handfunksprechgerät WT 515. Durch 5 Transistoren sind Empfindlichkeit u. Sprechleistung und dadurch die Modulation verbessert. Modulationsart: Amplitudenmodulation A 3. Empfänger: Pendler mit 3stufigem NF-Verstärker u. Gegentakt-Endstufe. Reichweite 0,5–1 km.
1 St. **62.—** Paar **120.—**
TC 98 Tokai-Sprechfunkgerät, für 28,5 MHz Stück **139.—**

Sprechfunkgerät FU-GE 201 mit FTZ-Prüfnr. Überbrückt mühelos Entfernungen bis 5 km. Ideal zum Antennenbau, für Sport, Industrieunternehmen, Straßenbau. 10 Trans., Input: 100 mW, Gew. 420 g 1 Stück **147.50** Paar **295.—**

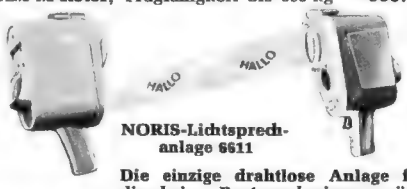
Tokai-Handfunk-Sprechgerät TC 130 G. Das bewährte Funksprechgerät mit 120-mW-Ant.-Leistg., Reichweite in bebautem Gebiet ca. 1,5 bis 4 km, 12 Trans., Gewicht 900 g, Maße: 90 × 210 × 50 mm, folgendes Zubehör im Preis enthalten: Leder-Tragtasche, Tragriemen, Ohrhörer und Batteriesatz p. Gerät **349.—**

Tokai-Handfunksprechgerät TC 500 G, mit 13 Transist., Ant.-Leistg. 200 mW, Reichweite 2 bis 7 km in bebautem Gelände, 2 schaltb. Kanäle; Gewicht, Maße und Zubehör wie TC 130 G p. Gerät **548.—**

Geräte von der Bundespost überprüft und tragen FTZ-Nummer.

CDR-Antennenrotoren für Amateurfunk und UKW-Stereo

TR 10, bis 10 kg Antennenlast, Steuergerät mit Wipptaste u. Lampe für Richtungsanzeiger **152.50**
AR 10, wie oben, jedoch mit Steuergerät zur Vorwahl der Antennenstellung **198.—**
TR 11a, bis 30 kg Antennengewicht, mit handbedientem Steuergerät **164.—**
AR 22, der Rotor für den 2-m-Amateur Tragfähig bis 70 kg. Steuergerät zur Vorwahl der Antennenstellung **195.—**
TR 44, bis 250 kg Tragfähigkeit **360.—**
HAM-M-Rotor, Tragfähigkeit bis 500 kg **600.—**



NORIS-Lichtsprechanlage 6611
Die einzige drahtlose Anlage für die keine Postgenehmigung nötig ist. Kompletter Bausatz, vorgefertigt m. Baumappe für 2 Geräte **89.50**
Anlage bestehend aus 2 Geräten m. Ohrh. **120.—**

Fernseh-ZF-Platine 661, mit Video- und Tonteil, teiltransistorisiert, enthält 7 Trans. AC 126, AF 126, 2 G 371, 2 N 3708, AF 200, AF 201, AF 202, sowie div. Dioden. Benötigte Rö. EL 95, PCL 84, PCH 200, kpl. mit Widerständen u. Kondens. bestückt, vorabgeglichen. Die Platinen weisen kleine Ätzfehler auf, die jedoch mit Sicherheit innerhalb kürzester Zeit beseitigt werden können. Mit Schaltbild **65.—**

Leiterplatine mit Zeilenendstufe und Zeilenvergleichsstufe 661, kpl. bestückt, mit Zeilentrafo, Hochsp.-Fassung, Bildrö.-Fassung, für Rö.: DY 86, PCF 802, PY 88, PL 500 **45.—**

Platine für Netzteil und Bildkippteil 661, für Rö.: PCL 85, enthält kpl. Stromversorgungsteil mit Syl.-Diode und Bildkippstufe **25.—**
Mit den oben angeführten Platinen kann ein kpl. Fernsehgerät aufgebaut werden. Hierzu benötigt man nur noch zusätzlich VHF- u. UHF-Tuner und Bildröhre.
Band I, III, IV u. V, Abstimmeinheit Typ AFN 2, dazupassend, transistor., m. Speichertasten **75.—**
FS-Gehäuse **9.50**

NORIS-Nachhallsystem HS 3 zur Nachrüstung von Mono- und Stereoverstärkern geeignet, m. 2 Hallspiralen. **Techn. Daten:** Eing.-Imp. 5 bis 16 Ω. Eing.-Leistung 350 mA, Ausg.-Imp. 30 kΩ, Verzögerungszeit 30 m/sec. Nachhalldauer 2,5 sec., m. Einbauanweisung **19.50**

NORIS-Nachhallsystem HS 5 wie vor, jedoch mit nur 1 Hallspirale **13.50**

NORIS-Trans.-Verstärker m. Lautspr. GTV 1. Der ideale Verstärker für Phonowiedergabe, Sprechleistg. 3 W, 4 Trans., 3-W-Lautspr., Frequ.-Ber.: 60–10 000 Hz, Maße: 230 × 150 × 70 mm **39.—**

Telefonsprechkapseln, Kohle für Posttelefone **1.50**

FERNSEHCHASSIS

Aus Beständen von in Kauf genommenen FS-Gerät., soweit vorhand. mit Rö., Bildrö., Gehäuse u. Lautspr. Sehr gut geeignet zum Ausschlachten od. Komplettieren. Für die im Gerät befindlichen Rö. kann keine Garantie übernommen werden.
Einmaliger Preis **98.—**

Motor-Notstrom- u. Ladeaggregat, Motor Fichtel & Sachs, 2takt mit elektr. Anlasser, Bohrung 48 mm, Hub 54 mm, 2,25 PS, Hubraum 98 ccm. **Generator Strüver Maschinen-Ges. Typ LC 2,** Gleichsp. bis 18 V, Ladestrom 60 A, max. Dauerlast 1 kW, 3000 U/min. Das ideale transportable Ladegerät hoher Leistung, bes. geeignet für Baustellen, Werkstätten u. a. Gewerbezweige oder für Notstrom-Beleuchtung. Spez. geeignet zur Ladung v. 12-V-Autobatt., gebraucht, guter Zustand **495.—**

SORTIMENTE für Werkstatt und Labor. Die Sortimente zeichnen sich durch erstklassige Qualität der Teile aus und sind besonders für den Werkstatt- und Laborbedarf zugeschnitten.

SK 2/10, 100 keramische Kondensatoren **5.90, SK 2/25,** 250 desgl. **13.25, SK 2/50,** 500 desgl. **24.95, SK 4/10,** 100 Styroflex-Kondensatoren **5.75, SK 4/25,** 250 desgl., 125–1000 V, viele Werte **12.95, SK 9/5,** 50 Tauchwickel-Kondensatoren **9.50, SK 9/10,** 100 desgl., 125–1000 V **16.95, SK 11/10,** 100 Rollkondens., ERO-Minityp **6.50, SK 11/25,** 250 Rollkondens., ERO-Minityp **14.75, SK 21/2,** 25 NV-Elkos **7.50, SK 21/5,** 50 desgl. **12.50, SK 22/1,** 10 Elkos, gute Werte **7.50, SW 13/10,** 100 Widerstände, 0,05–2 W **4.95, SW 13/25,** 250 desgl. **11.50, SW 13/50,** 500 desgl. **21.50, SP 28,** 25 verschiedene Potentiometer **14.50**

Bei Inbetriebnahme von Sendern und Empfängern sind die Bestimmungen d. Bundespost zu beachten. Lieferung p. Nachn. nur ab Hirschau. Aufträge unt. 25.–, Aufschlag 2.–, Ausland ab 50.– sonst Aufschlag 5.–. Teilzahlung ab 100.–, hierzu Alters- und Berufsangabe. Katalog geg. Voreinsendung von 1.–.

US-Surplus keine Teilzahlung.

Klaus Conrad

8452 Hirschau/Bay. Abt. F 22 Ruf 0 96 22/2 24
Filiale: Nürnberg, Lorenzerstraße 26, Ruf 22 12 19

JUSTUS SCHÄFER

Ihr Antennen- und Röhrenspezialist

Durch zukunftssichere Antennen für Schwarzweiß und Farbe sind auch Sie immer aktuell.

stolle **HC-Antennen K 21-60**

NEU!
HC-23 Gew. 10,5 dB **24.50**
HC-43 Gew. 12,5 dB **34.–**
HC-91 Gew. 15 dB **48.70**

stolle UHF-Flächenantennen K 21-60

FA 2/45 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem. . . . **DM 13.45**
FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem. . . . **DM 23.50**
Sondernachlaß 10% ab 5 Stück)

stolle UHF-YAGI-Antennen K 21-60

LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem. . . . . **DM 17.95**
LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem. . . . . **DM 22.90**
LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem. . . . . **DM 33.35**

stolle VHF-Ant. K 5-12

4 El. (Verp.4St.) . . . à **7.35**
6 El. 7,5 dB Gew. gem. . **13.70**
10 El. 9,5 dB Gew. gem. . **19.75**
13 El. 11 dB Gew. gem. . **26.70**

fuba VHF-Ant. K 5-12

4 El. (Verp. 4 St.) K. 8-11 à **8.45**
6 El. (Verp. 2 St.) K. 8-11 à **14.50**
10 El. (Verp. 2 St.) K. 5-11 à **21.90**
13 El. (Bayern) K. 8-12 **29.10**

stolle Multipl. K 21-60

LAG 13/45 11 dB Gew. n. **27.50**
LAG 19/45 12 dB Gew. n. **38.–**
LAG 27/45 13,5 dB Gew. n. **47.–**

fuba Antennen-Wahl-Schalter AWS 001

erlaubt aus einer Anord. v. 5 versch. Ant. jeweils immer eine allein verlustl. auf die Ableitung zu schalten. **51.35**

fuba System UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)

XC 11 7,5–9,5 dB **14.–**
XC 23 D 8,5–12,5 dB **24.75**
XC 43 D Gew. 10–14 dB **34.50**
XC 91 D Gew. 11,5–17,5 dB **49.–**

Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21–28, K 21–37, K 21–48

fuba Antennen-Weichen

AKF 561 60 Ω oben . . . **9.25**
AKF 763 unten . . . **6.50**
AKF 501 240 Ω oben . . . **8.–**
AKF 703 unten . . . **5.75**

stolle Antenn.-Filter

KF 240 oben . . . . **DM 7.65**
TF 240 unten . . . . **DM 4.72**
KF 60 oben . . . . **DM 8.10**
TF 60 unten . . . . **DM 5.85**

Kathrein VHF-Antennen Band 3 Kanal 5–12

7 Element Praktika Type 4383 **DM 14.10**
10 Element Praktika Type 4385 **DM 18.60**
12 Element Super-Praktika Type 4389 **DM 26.50**

Sonderangebot

Kathrein UHF-Breitband-Ant. Kanal 21-60

18 Element Praktika Type 4591 **DM 20.90**
25 Element Praktika Type 4592 **DM 31.20**
Kathr. Mastweichen 240 Ohm 5524/S **DM 7.20**
Kathr. Nuvistor-Verst. Bd. III od. IV **DM 50.60**

Restposten **Schlagerpreise von Schäfer!**

Mehr Gewinn in DM und dB

Gitterantennen 8-V-Strahler . . . . . **DM 17,50**
Yagi-Antennen fuba 16 El. K 21-37 . . **DM 20.80**

stolle Multipl. Antennen LAG 28/45 K 21-60 netto **DM 28.50**
Yagi-Antennen fuba DFA 1 LM 18 K 21-60 **DM 25.–**
Yagi-Antennen fuba DFA 1 LM 24 K 21-60 **DM 29.50**

Hochfrequenzkabel, Markenfabrikat fuba und Stolle

Band 240 Ω versilbert % **14.30**
Band 240 Ω versilb.verst. % **16.50**
Schlauch 240 Ω versilbert % **24.–**
Schaumstoff 240 Ω versilb. % **28.–**

stolle Koaxkabel 60 Ohm versilbert mit Kunststoffmantel % **50.–**

fuba Koaxkabel 60 Ohm GK 06 1 mm ∅ versilbert % **58.–**
Koaxkabel 60 Ohm GK 02 1,4 mm ∅ dämpf.-arm % **65.–**

Bitte beachten Sie: Preisgünstiges Montage-Zubehör

SIEMENS Deutsche Markenröhren Siemens-Höchstrabatte!

Fabrikneu, Originalverpackung. Einige Preisbeispiele: netto

	DM		DM		DM		DM
DY 86	4.64	ECH 81	4.29	EL 84	3.54	PCH 200	5.51
EAA 91	3.36	ECH 84	5.51	EM 84	3.89	PCL 84	6.15
EAF 801	4.29	EC 92	3.19	EM 87	4.29	PCL 85	6.15
EABC 80	4.29	ECL 80	5.51	PC 86	7.71	PCL 86	6.15
EBC 41	4.64	ECL 82	5.80	PC 88	7.89	PL 36	9.45
EBC 91	3.71	ECL 86	6.15	EF 93	3.89	PL 84	4.93
EC 86	7.71	EF 80	4.–	PC 92	3.19	PL 500	9.69
ECC 81	4.93	EF 83	4.95	PC 93	9.98	PY 83	5.51
ECC 83	4.64	EF 85	4.29	PCC 88	7.71	PY 88	5.51
ECC 82	4.64	EF 86	4.93	PCF 80	5.51	UABC 80	4.52
ECC 85	4.64	EF 183	5.51	PCF 82	5.51	UCH 42	6.09

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar, ca. 5000 Röhren lagervorrätig.

Valvo-Bildröhren, fabrikneu, 1 Jahr Garantie netto

A 59-11 W 144 DM AW 43-80 93 DM AW 53-88 123 DM MW 43-96 96 DM
A 59-12 W 144 DM AW 43-88 90 DM AW 59-90 126 DM MW 53-20 162 DM
A 59-16 W 144 DM AW 53-80 129 DM AW 59-91 126 DM MW 53-80 138 DM
Silizium-Fernsehgleichrichter BY 250 **DM 1.95**

Embrica Systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE

Für die Werkstatt: Kontakt-Spray 60 DM 5.40 netto
Kontakt-Spray 61 DM 4.50 netto
Kontakt-Spray 72 DM 6.75 netto

fuba Auto-Antennen für alle Autotypen vorrätig
VW-Ant. KSA 6116 S **16.50** netto AFA 2516 **25.30** netto

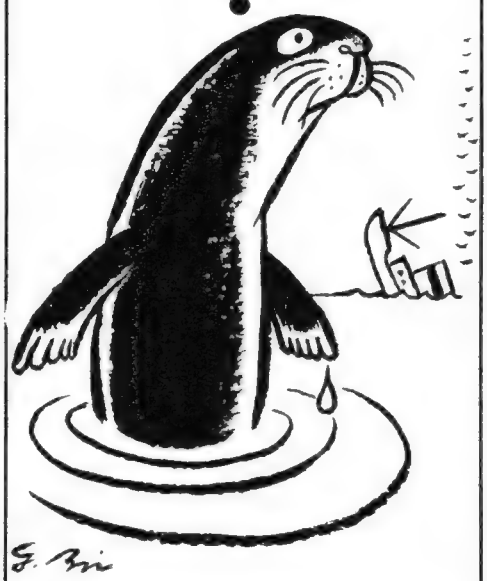
Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschnüre der Firmen **fuba, Kathrein und Hirschmann** zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstrabatten, ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen.

Fordern Sie Sonderangeb. Nachn.-Versand auch ins Ausland.
Gewünschte Versandart und Bahnstation angeben.
Geschäftszeit: Montag-Freitag: 7.30-17.30 Bis 31.12.1966 sonnabends: 8.00-12.30

JUSTUS SCHÄFER
Antennen- und Röhrenversand, 435 RECKLINGHAUSEN
Darweg 85/87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22

Bestell-zeitraum: 5. 10. bis 5. 11. 1966!

Vermissen Sie eine Lieferung ?



Ihre Bestellung ist bei uns nicht untergegangen — sondern wahrscheinlich nur ohne Absendervermerk eingegangen.

Absenderlose Bestellkarten, deren Absender wir nicht ermitteln konnten, liegen vor aus folgenden Orten:

Aub	Gießen	Prüm
Bad Homburg	Gilserberg	Rheinkamp
Bad Wörishofen	Hamburg	Schweinfurt
Bebra	Hessisch-Oldendorf	Straubing
Berlin	Kappelrodeck	Töging
Biessenhofen	Kassel	Urach
Eggenfelden	Miesbach	Veitshöchheim
Finnentrop	Neunkirchen	Waldshut
Geisenkirchen	Ottweiler	Wuppertal

Für den Fall, daß Sie eine Lieferung vermissen: funken Sie SOS — und Ihre genaue Position. Die Lieferung kommt, prompt wie immer, mit dem nächsten Dampfer.

Neue Postanschrift:
8 München 3, Postfach 225

heninger

LÖWE-Transformatoren

sorgfältige Verarbeitung, Schutzlage (nach VDE), Lötösen-Anschlüsse. Garantie für jeden Trafo.

Netztrafos:

Type	Anodenwicklung Volt	mA	Heizwicklung Volt	Ampere	DM
NTR 1	1×250	30	4/6,3	1,5	11.20
NTR 2	1×250	50	4/6,3 6,3	0,6 1,2	11.40
NTR 3	1×250/300	85	4/6,3	3,0	14.80
NTR 3a	1×250	85	6,3 6,3	2,0 1,0	14.80
NTR 4	1×250/300	130	4/6,3	4,5	18.80
NTR 4a	1×250	130	6,3 6,3	2,5 2,0	18.80
NTR 5	1×250/300	200	6,3 6,3	2,2 4,0	25.40
NTR 6	2×250/300	60	4/4/6,3	1,1/3/2	16.80
NTR 6a	2×250	60	6,3 6,3	2,0 0,7	16.80
NTR 7	2×250/300	75	4/6,3 4/6,3	1,0 3,2	19.80
NTR 8	2×250/300	100	4/6,3 4/6,3	2,5 5/2,5	25.80
NTR 9	2×250/300	150	4,0 4/6,3/12	2,2 4/3/2	25.80
NTR 10	2×250/300	200/150	4/6,3 4/6,3	6/6 2,5/1,1	34.20
NTR 11	2×350/400/500	60	4 4/6,3/12	1,1 4/3/2	26.80
NTR 12	2×500	150	4/5 6,3	4,0 4,0	34.20
NTR 13	2×800	300			58.20
NTR 14	2×750/1000	250/200			58.20
NTR 15	1000/1500/2000	10	4/6,3/12,6	1/0,7/0,3	29.20
Spezialausführung für PPP-Verstärker:					
NTR 16	1×270 1×270	100 100	6,3	5,0	32.40

Netzdrossel:

Type	Strom mA	Gleichstromwiderstand Ω	Selbstind. (Hy)	DM
ND 1	30	800	15	3.30
ND 2	50	500	12	4.10
ND 3	75	300	10	5.60
ND 4	100	200	10	5.80
ND 5	125	160	10	6.90
ND 6	200	80	6	8.90
ND 7	500	20	2	9.40
ND 8	100	4	0,4	9.90

Heiztrafo für Kleingeräte:
HT 1–6,3, prim.: 220 V, sek.: 6,3 V–2 A DM 4.80
HT 1–12,6, prim.: 220 V, sek.: 12,6 V–1 A DM 4.80

Lade- und Heiztrafos:

Type	Primär Volt	Sekundär Volt	Amp.	DM
LH 1	110–220	6/8/10/12	1,7	10.50
LH 2	110–220	6/8/10	4	15.20
LH 3	110–220	12/14/16/18	2,2	15.20
LH 4	110–220	12/14/16/18	4,5	18.60
LH 5	110–220	20/24/30/40/50/60	2,5	34.20
LH 6	110–220	7,5/9/15/18	5	29.40
LH 7	110–220	7,5/9/15/18	8	33.50
LH 8	110–220	8/10/12/15	10	34.20
LH 9	220	6,3	0,7	5.30
LH 10	220	4/6,3/12,6	2,5/1,6/0,8	7.50
LH 11	110–220	4/6,3/12,6	4/3/1,5	11.60
LH 12	110–220	2,5/4/5/6,3/12,6	10/10/6/6/3	16.70

Universal-Experimentier-Trafo LH 13:
für Eisenbahnen, Beleuchtungsanlagen, Experimentier- und elektr. Baukästen sowie als Ladetrafo verwendbar. Die Anschlüsse sind auf Klemmen gelegt. Der Trafo ist mit folgenden Abgriffen versehen 4/6/8/10/12/14/16/18/20/24 V b. 4 A DM 23.40

Unsere bekannten LADETRANSFORMATOREN
prim. 220 V, sek. 0/7,5/14/20/24 V
GT 1 f. 1,3 A DM 11.50 GT 3 f. 3,1 A DM 16.50
GT 2 f. 2,5 A DM 14.50 GT 4 f. 4,0 A DM 26.50
GT 5 f. 7 A DM 33.50 GT 6 f. 10 A DM 49.50

Die dazu passenden Ladegleichrichter (Graetz-Schaltung), B 25/20 V

0,3 Amp.	DM 2.40	5,0 Amp.	DM 11.20
0,5 Amp.	DM 3.10	6,0 Amp.	DM 11.90
1,0 Amp.	DM 3.90	8,0 Amp.	DM 17.10
1,5 Amp.	DM 5.10	10 Amp.	DM 19.40
2,0 Amp.	DM 5.70	15 Amp.	DM 27.90
3,0 Amp.	DM 7.90	20 Amp.	DM 34.90
4,0 Amp.	DM 10.20		

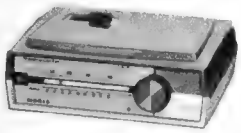
Zerhacker-Trafos, zum Aufbau v. transistorisierten Wechselrichtern, entsprechend d. SIEMENS-Schaltvorschlägen. Jedem Trafo liegt ein Schaltbild bei.

Type	Leistung (Watt)	Batteriespannung	U_a	für je 2 Trans.	Frequenz	DM
GWT 6	2	6 V =	220 V	TF 78	500 Hz	9.90
GWT 7	5	6 V =	220 V	TF 80/30	500 Hz	9.90
GWT 8	10	6 V =	220 V	TF 80/30	50 Hz	12.40
GWT 9	20	6 V =	220 V	AD 103	50 Hz	16.50
GWT 10	50	6 V =	220 V	AD 103	50 Hz	26.40
GWT 11	50	12 V =	220 V	AD 103	50 Hz	26.40
GWT 12	100	12 V =	220 V	AD 103	50 Hz	42.80

Völkner
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31)
5 20 32 / 33 / 34
Telex 09-52 547

Für Werkstatt und Labor

Noris 125 Trans.-Converter
In modernem Flachgehäuse, UHF/VHF-Umschalter, Linearskala, setzt Band IV und V auf Band I um.
2 Transistoren AF 139, Netzanschluß 220 V ~, mit Antennen-Umschaltung
1 St. **63.—** 3 St. à **61.—** 10 St. à **59.—**



UC 118 Noris-Trans.-Converter, in modernem kleinen Flachgehäuse, UHF-VHF-Umschalter, Linearskala setzt Band IV u. V auf Band I um. 2 Trans.: AF 139, Netzanschluß 220 V
1 St. **69.50** 3 St. à **64.—** 10 St. à **59.50**

ET 21 Trans.-Tuner + ETC 22 Converter-Tuner 2 × AF 139, mit Eing.-Baluntrafo, Ausg.-Symm.-Glied und Schaltung
1 St. **35.—** 3 St. à **34.—**
10 St. à **32.—** 25 St. à **29.50**

ETC 9 TELEFUNKEN-Schnelleinbau-Trans.-Converter, einf. Rückwandmontage. Gerät vollkommen verdrahtet, es brauchen nur 2 Drähte angeschl. werden. Trans.: 2 × AF 139
1 St. **49.50** 3 St. à **45.—** 10 St. à **42.50**

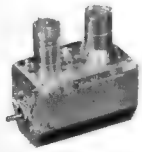
TT 49 Telefunken-Converter-Tuner, mit Heiztrafo, dadurch kein Auftrennen der Heizleitung, Rö.: EC 88, EC 86, Winkelfeintrieb mit Bauanleitung
1 St. **29.50** 3 St. à **27.50** 10 St. à **26.—**

TT 50 dito, Normal-Tuner mit Heiztrafo, Rö.: EC 86, EC 88
1 St. **29.50** 3 St. à **27.50** 10 St. à **26.—**

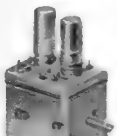
UAE 10 Telefunken-UHF-VHF-Abstimmeinheit, bestehend aus: Trans.-Tuner, Kanalschalter, mech. Speichereinheit für mehrere Fernsehprogramme, Anschluß durch Novalstecker, mit FTZ-Prüfnummer, auch zum Umbau nicht störstrahlsicherer Fernsehgeräte zu verwenden
1 St. **69.50** 3 St. à **64.50** 10 St. à **59.50**

UAE 20, wie oben, jedoch mit Rö.-UHF-Tuner
1 St. **59.50** 3 St. à **54.50** 10 St. à **49.50**

Kanalschalter f. Ersatzbestückung m. FTZ-Prüf-Nr.



Philips AT 7634/10, Rö.: PCC 88, PCF 80 1 St. **26.50**
3 St. à **22.—** 5 St. à **19.50**
Philips AT 7635/80, Rö.: PCC 88, PCF 80 1 St. **24.50**
3 St. à **20.—** 5 St. à **19.—**
Philips AT 7637/80, wie vor, jedoch mit Memomatik 1 St. **28.—**
3 St. à **24.—** 5 St. à **22.—**



Philips AT 7660/80, Miniatur-Kanalschalter, kontinuierlich durchstimmbar, Rö.: PCF 801, PCC 189 1 St. **29.50**
3 St. à **26.50** 5 St. à **24.—**
Telefunken AT 008, Röhren: PCC 88, PCF 82, Bild-ZF 33,9 MHz, Ton-ZF 33,4 MHz 1 St. **28.50**
3 St. à **26.—** 5 St. à **23.50**
KANALSCHALTER AC 1, zum Ausschlachten 1 St. **4.75**
3 St. à **3.95** 5 St. à **3.25**

AC 3 Telefunken, PCC 88 und PCF 82, betriebsbereit
1 St. **15.95** 3 St. à **14.95** 5 St. à **13.95**

TK 3 Trans.-VHF-Kanalschalter, mit 1 × AF 106, 2 × AF 102, höchster Eing.-Empf., besser als Rö.-Kanalschalter mit FTZ-Nummer **34.50**

U 41 Ca, Ordnungsschrank mit 2000 Bauteilen, z. B. 500 Widerstände, 0,5–4 W; 250 keram. Kondensatoren; 15 Elkos; 20 Potis; HF-Eisenkerne; div. Rö.-Fassungen sowie Schrauben, Muttern, Lötösen, Rohrnieten und weiteres Kleinmaterial, Schrankmaße: 36,5 × 44 × 25 cm **89.50**

U 41 Cb wie U 41 Ca, jedoch 2500 Bauteile, davon 1 Teil besonders für Fernseh-Reparaturen, z. B.: Einstellregler, Selengleichrichter, Knöpfe u. a., spez. Röhrenfassungen, Heißleiter, Magnete **119.50**
U 41, obiger Schrank ohne Inhalt **49.75**

Für weitere Ordnungsschränke fordern Sie bitte meine Spezial-Liste U 14 an.

RSK 1 sp Werco-Service-Koffer mit Spezialspiegel, abschließb. Holzkoffer mit 20 Fächern für 60 Röhren, Meßgerätefach, 2 Fächer für Werkzeuge, ausgezeichnet für FS-Reparaturen außer Haus geeignet. Maße: 500 × 358 × 130 mm **38.75**

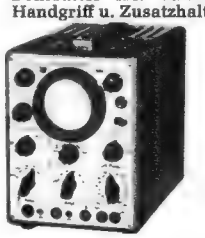
Obiger Koffer, mit Röhrenvoltmeter HRV 160 sowie 30-W-Lötkolben **189.50**

Keramische Kondensatoren

Scheibe-, Waffel- u. Würfelform, 500 V Betr.-Spg., 1, 1,5, 2, 3, 3,5, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 22, 25, 30, 36, 39, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 150, 180, 200, 220, 250, 300, 350, 390, 400, 470, 500, 560, 680, 820, 1000, 1200, 1500, 2200, 2700, 3300, 4200, 4700, 5600, 6800, 8200, 10 000 pF 10 St. à **—.16** 100 St. à **—.10**

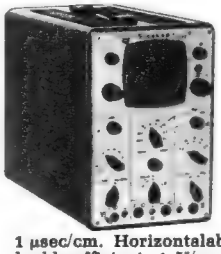
Ein Schlager! Elektr. Handbohrmaschine BHM 13,

im Metallgehäuse, Bohrleistung 13 mm in Stahl, 20 mm in Holz. Leistungsaufnahme ca. 330 W, Drehzahl 430 U/min. Präz. Dreibackenbohrfutter mit Zahnkranzspannung. Schalter im Handgriff u. Zusatzhalter f. große Drehkräfte **148.—**



SERVICE-OSZILLOGRAF EO 1/71
Vertikal-(Y-)Steuerung: Frequ.-Ber.: 1,5 Hz...4 MHz
Horizontalsteuerung durch Zeitablenkgenerator (über X-Verstärker) Ablenkfrequ. 5 Hz...400 kHz Eingang 100 K, 20 pF Schirmdurchmesser 70 mm **398.—**

Sonderzubehör:
Meßkabel **mit Teilerkopf 100 : 1** **21.50**
Fototubus **7.50**
Lieferung nur komplett möglich **427.—**



SERVICE-IMPULS-OSZILLOGRAF „Sioskop" EO 1/77 U
Die Hauptmerkmale: Bandbreite: 0–5 MHz, – 3 dB, triggerb. m. eingeb. Verzögerung von 0,4 µsec zur Erfassung der vorderen Impulsflanke. 7,6 cm Planschirm. Vertikalablenkung über Gleichsp., Breitbandverstärker genau definierte Ablenkung 1 s/cm bis 1 µsec/cm. Horizontalablenkung 0 bis 1 MHz, Ablenkkoeffizient 1 V/cm. Magnetisch stabilisiertes Netzteil, inklusive Zubehör **648.—**
Sonderzubehör: ein Fototubus **7.50**
Ein weiteres Meßkabel mit Tastteiler 1 : 10 **21.50**
Lieferung nur komplett möglich **677.—**

SELEKTOGRAF SO 86 F

Die TV-Service-Werkstatt in einem Gerät
Ein eingeb. Wobbelgenerator 5 bis 310, 470–810 MHz, Hub 0,1–10 MHz, Markengenerator: 5–230 MHz, in 12 Bereichen 5,5 MHz, quarzstabilisierter Tongenerator 400 Hz, 3 Vss, Oszillografenteil mit 70 mm Schirm-Ø, Frequ.-Ber.: 2,5 Hz–1 MHz. Ablenkung: 1 Hz–100 kHz **1150.—**

EROFOL-KONDENSATOREN, 400 V =/150 V ~

	1 St.	ab 10 St. à	ab 50 St. à	100 St. à		1 St.	ab 10 St. à	ab 50 St. à	100 St. à
1000 pF	—.35	—.28	—.21	—.17	0,022 µF	—.45	—.38	—.35	—.29
1500 pF	—.35	—.28	—.21	—.17	0,033 µF	—.50	—.48	—.38	—.35
2200 pF	—.35	—.28	—.21	—.17	0,047 µF	—.55	—.44	—.33	—.28
3300 pF	—.35	—.28	—.21	—.18	0,068 µF	—.60	—.49	—.37	—.30
4700 pF	—.35	—.29	—.22	—.18	0,1 µF	—.70	—.60	—.45	—.37
6800 pF	—.35	—.30	—.22	—.19	0,15 µF	—.80	—.70	—.55	—.50
0,01 µF	—.40	—.31	—.23	—.19	0,33 µF	1.30	1.15	1.07	—.84
0,015 µF	—.45	—.35	—.27	—.22					
630 V =/200 V ~									
2200 pF	—.35	—.30	—.23	—.19	0,022 µF	—.55	—.46	—.35	—.29
3300 pF	—.40	—.33	—.24	—.20	0,033 µF	—.60	—.49	—.37	—.31
4700 pF	—.40	—.33	—.25	—.21	0,047 µF	0.75	—.60	—.45	—.37
6800 pF	—.45	—.35	—.26	—.22	0,068 µF	—.85	—.72	—.54	—.45
0,01 µF	—.45	—.37	—.28	—.23	0,1 µF	1.15	—.95	—.71	—.59
0,015 µF	—.50	—.42	—.31	—.26					
1000 V =/300 V ~									
1000 pF	—.40	—.35	—.26	—.22	0,01 µF	—.55	—.44	—.33	—.28
1500 pF	—.40	—.36	—.27	—.23	0,022 µF	—.60	—.50	—.42	—.35
2200 pF	—.45	—.37	—.34	—.23	0,033 µF	—.75	—.64	—.46	—.40
3300 pF	—.48	—.39	—.29	—.24	0,047 µF	—.90	—.83	—.62	—.52
4700 pF	—.50	—.40	—.30	—.25	0,068 µF	1.20	—.99	—.75	—.62
6800 pF	—.53	—.42	—.32	—.26	0,1 µF	1.90	1.30	—.99	—.83
					0,22 µF	1.70	1.56	1.18	—.96

Kunststoffgesch. Papierkondensatoren (Tauchwikkel) der Firmen Wima, Hydra, Eroid u. a.

125/375 V = 5000 pF/10 nF/	1 St.	10 St. à	100 St. à		1 St.	10 St. à	100 St. à
0,022–0,05–0,056 µF	—.22	—.16	—.13	0,25–0,47 µF	—.35	—.30	—.25
0,1–0,22 µF	—.25	—.30	—.15	1 µF	—.40	—.35	—.30
250/750 V = 4700 pF/0,01–0,047				0,25–0,39 µF	—.40	—.35	—.25
0,05 µF	—.30	—.25	—.16	0,47–0,5 µF	—.45	—.40	—.30
0,18 µF	—.35	—.30	—.20	1 µF	—.60	—.50	—.40
500/1500 V = 330 pF	—.30	—.25	—.16	0,01–0,022 µF	—.35	—.30	—.20
750/220 V ~ 500 pF	—.25	—.20	—.15	680 pF/0,01–0,015–			
0,1 µF	—.35	—.30	—.25	0,022–0,025 µF	—.30	—.25	—.20
1000/400 V ~ 0,01–0,012 µF	—.35	—.30	—.25	**1000/500 V ~** 1000–2200–4700 pF	—.25	—.20	—.15
1000/3000 V ~ 0,012 µF	—.30	—.25	—.20	**1200 V ~,** 4700 pF	—.40	—.35	—.30
				1500 V ~, 0,1 µF	—.45	—.40	—.35

Styroflex-Kondensator., Fabrikate Siemens u. Saba
125/375 V =, 7–8–16–18–20–22–24–27–30–37–45–50–51–68–150–200–220–300–500–580–820–1300–1500–2000–2200–2500–3000–7500 pF
250/750 V =, 50–600–1000–1600 pF
500/1500 V =, 16–20–22–30–35–50–70–75–100–125–130–160–300–400–640–1000–1500–1600–2200 pF
Bei Abn. pro Wert 1 St. **—.15** 10 St. **1.20** 100 St. **9.—**

Orig.-Transistoren und Dioden:

	bei 1 St.	10 St. à		bei 1 St.	10 St. à
AC 121 IV/V	2.10	1.75	AF 126	2.70	2.25
AC 127	2.40	2.—	AF 127	2.50	2.10
AC 151 VI	1.80	1.50	AF 139	5.75	5.40
AC 152	2.25	1.90	AF 200	4.65	3.90
AC 153 V/VI	2.50	2.10	AF 201	4.20	3.50
AC 162	1.90	1.60	AF 202	5.55	4.65
AC 176	3.—	2.50	AF 239	6.85	6.40
AC 187	2.95	2.45	BC 121	5.25	4.40
AD 131 III	6.80	5.65	BC 122	6.—	5.—
AD 132 III	10.30	8.60	BC 123	6.80	5.65
AD 133 III	8.60	7.15	BF 116	7.50	6.25
AD 148	5.70	4.75	BA 103	1.35	1.15
AD 150	7.20	6.—	BA 104	2.70	2.25
AD 163 IV	15.60	13.—	BA 105	3.75	3.30
AF 106	3.95	2.95	BA 120	2.40	2.—
AF 109	9.75	8.10	BA 121	2.40	2.—
AF 118	3.75	3.15	**Silizium-Gleichrichter, 250 V, 500 mA**		
AF 124	3.40	2.85			
AF 125	3.15	2.65		1.90	1.75

WPT 01, linear, 0,25 W, Gehäuse-Ø 19 mm, Achslänge 32 mm, Achs-Ø 4 mm, 1–5–10–500 kΩ, 1 MΩ
1 St. 10 St.
WPT 02, log., 0,25 W, Maße wie WPT 01, 10–25–50–100–250–500 kΩ, 1 MΩ **1.35** **11.—**
WPT 03, linear, 0,25 W, wie vor, mit Schalter, 5–10–25–50 kΩ
WPT 04, log., 0,25 W, mit Schalter, 1–5–10–100–500 kΩ, 1–5 MΩ **1.75** **15.—**
WPT 1a, linear, 0,2 W, Gehäuse-Ø 21,5 mm, Achslänge 32 mm, Achs-Ø 6 mm, ohne Schalter, 100–200–500 Ω, 1–5–10–100–500 kΩ, 1–5 MΩ
WPT 2a, log., 0,1 W **1.25** **10.—**
Desgl., 1,3 MΩ, mit Anzapfung **1.50** **12.50**
WPT 3a, linear, 0,2 W, mit 2pol. Schalter, 5–10–25–50–100–250–500 kΩ, 1 und 2 MΩ
WPT 4a, log., 0,1 W, mit 2pol. Schalter, 5–10–25–50–100–250–500 kΩ, 1 MΩ **1.70** **14.—**
Desgl., 1,3 MΩ, mit Anzapfung **1.95** **16.50**
WPT 9 Drahtpotis, staubdicht gekapselt, ± 10 %, Achs-Ø 6 mm, Achslänge 32 mm, Geh.-Ø 45 mm, 50–100–270–500 Ω, 1 kΩ, 4,7 kΩ, 10 kΩ **3.95** **32.—**

SCHALTTAFELMESSINSTRUMENTE mit Dreheisenwerk für Gleich- und Wechselspannung und Strom. **Typ E, 72 × 72 mm,** Einbaufianschform

	bei 1 St.	5 St. à		bei 1 St.	5 St. à
0–60 V	21.85	19.85	0–15/30 A	20.50	18.95
0–250 V	23.80	21.60	0–30/60 A	22.50	21.25
0–400 V	27.25	25.25	0–40/80 A	22.50	21.25
0–500 V	27.80	25.75	200–400/5 A	24.50	23.25
0–10/20 A	20.50	18.95	400/5 A	26.50	25.25

Typ E, 96 × 96 mm
0–10 A 23.80 21.60 0–25 V 27.20 24.70
Desgl., mit Drehspulensystem nur für Gleichspannung u. Strom, **Typ P, 72 × 72 mm**

0–250 V	37.35	33.95	0–1 mA	31.15	28.25
0–600 V	38.85	35.30	0–10 mA	31.15	28.25
0–100 µA	31.15	28.25	0–100 mA	31.15	28.25
Typ P, 96 × 96 mm			0–1 A	30.10	27.35
0–1 mA, 0–10 mA, 0–1 A				40.30	36.60
0–250 V				43.70	39.70

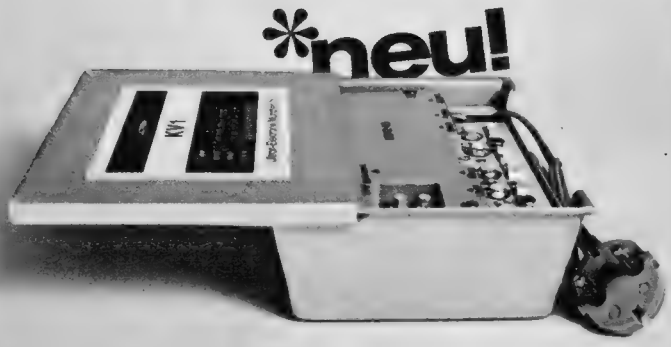
Netztransformatoren aus laufender Fertigung:
H 65, 250 V, 50 mA, Heizw. 0,3 V, 2 A **9.75**; H 65/50, Spr.-Tr., 300 V, 50 mA, Heizw. 4/63 V, 1,5 A **9.75**; H 85, 240 V, 100 mA, Heizw. 6,3 V, 2 A **14.75**; H 85 U, 2 × 240, 260, 280 V, 85 mA, 4/6,3 V, 0,9 A **15.95**; H 102 U, 2 × 250/280/310 V, 140 mA, 4/6,3 V, 0,9 A **22.50**

Schaltdrähte-Litzen

LD 28 Kupferschaltdraht, Durchmesser 0,5 mm, verzinnt, kunststoffisoliert, 9 Farben
10 m **—.30** 100 m **2.25**
LD 30 desgl., Durchmesser 1 mm, in 5 Farben
10 m **1.—** 100 m **7.95**
LD 134 Kupferlitze, 7 × 0,4 mm, verzinnt, gummiisoliert, Kupferabschirmung, verzinnt
Rolle à 30 m **4.50** 10 Rollen à **3.70**
LD 125 desgl., 10 × 0,15 mm
Rolle à 30 m **3.50** 10 Rollen à **2.55**
LD 88 a Kupferschaltlitze LIY, Durchmesser 14 × 0,1 mm, kunststoffisoliert 10 m **1.05** 100 m **9.—**
LD 88 b Kupferschaltlitze LISUL, 1 × 75 qmm, gewebelackisoliert 10 m **1.05** 100 m **7.50**
LD 83 Hochflexible Schaltlitze, baumwollumsponnen, schwarz/braun 10 m **—.85** 100 m **7.25**
LD 130 a Tonabnehmerschnur, 2 × 0,5 qmm, abgeschirmt, baumwollumsponnen, 1,70 m lang, mit Bananenstecker 10 St. **4.35** 100 St. **35.—**
Kopfhörerschnur Glanzgarn, 1,40 m lang
1 St. **1.10** 10 St. **8.—**
LD 121 Spezial-Verl.-Kabel, 6polig, 2 × abgeschirmt, 5 m lang, grau, für Fernbedienung
1 St. **3.40** 10 St. **28.—**
LD 89 b Stereo-Kabel LILU (c) YZ, 2 × 0,14 qmm, braun, Fernbedien. 10 m **4.50** 100 m **39.—**
LD 73 b Kupferschaltlitze LIY, 14 × 0,15 mm, in 6 Farben 10 m **—.75** 100 m **5.50**
WZ 4/30 Biberzange, zum Anfertigen von Öffnungen und Durchbrüchen unterschiedlicher Form und Größe. Verchromte Ausführung in Plastiktasche mit plastiküberzogenen Hebelgriff **12.50**
Nr. 75/37a Gummi-Rep.-Matte, 43 × 30 cm **4.50**
Nr. 75/37b Gummi-Rep.-Matte, 53 × 36 cm **6.75**
Nr. 75/37 Gummi-Rep.-Matte, 54 × 33 cm **7.95**

Lieferung per Nachn. ab Hirschau. Aufträge unter 25.—, Aufschlag 2.—, Ausland ab 50.— sonst Aufschlag 5.—. **Bitte Katalog anfordern.**

Werner Conrad **8452 Hirschau/Bay.**
Abt. F 22 · Ruf 0 96 22/2 22 · FS 06-3 805



Neues von Ultron

Allbandverstärker KV 1 U für 2 beliebige UHF-Kanäle. VHF und UKW.

Der neue Allbandverstärker KV 1 U ist ein komplettes Gerät. Der KV 1 U erspart die Lagerhaltung von Netzgeräten, Verstärkerstreifen, Gehäusen, Stichleitungsdosen, Ein- und Ausgangsweichen. Der KV 1 U ist voll farbtüchtig und stereogeeignet.

Verstärkung:		KV1 DM 173.- (o. UKW)
VHF (Breitband)	16 dB (6,5-fach)	KV1U DM 195.-
UHF (je 1 Kanal)	16 dB (6,5-fach)	**1 Jahr Garantie** auf
UKW (auch Stereo)	18 dB (8 - fach)	alle KV-Verstärker ab Verkaufsdatum!

ULTRON ELEKTRONIK GMBH MÜNCHEN 15

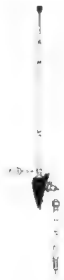
Auto-Antennen-Sonderangebot

FUBA - AFA 3106
Universal-Außenantenne, Antennenstab aus Kunststoff; lieferbar in den Farben: Grün und Grau
Antennenlänge: 110 cm
Einbautiefe: 24 mm
Kabellänge: 125 cm
verstellbar bis 30 °
für UKW geeignet
(Brutto-Preis 23.—)

Sonderpreis per St. 10.95
10 St. 100.—

FUBA - AFA 3306
Universal-Außenantenne, Antennenstab aus Kunststoff; lieferbar in den Farben: Rot, Grün und Blau
Antennenlänge: 150 cm
Einbautiefe: 24 mm
Kabellänge: 125 cm
verstellbar bis 30 °
für UKW geeignet
(Brutto-Preis 31.—)

Sonderpreis per St. 12.50
10 St. 115.—



FUBA - AFA 4010
Universal-Seitenantenne, verchromtes, 3teiliges abnehmbares Teleskop
Antennenlänge: 110 cm
Kabellänge: 125 cm
Teleskopsicherung
Schwenkbereich bis 40 °
für UKW geeignet
(Brutto-Preis 30.—)

Sonderpreis per St. 13.50
10 St. 120.—

FUBA - AFA 4015
Universal-Seitenantenne, verchromtes 4teiliges abnehmbares Teleskop, schwere Ausführung für Bus, LKW usw.
Antennenlänge: 200 cm
Kabellänge: 125 cm
Teleskopsicherung
Schwenkbereich bis 40 °
für UKW geeignet
(Brutto-Preis 40.—)
Sonderpreis per St. 15.95
10 St. 140.—

N E U — Auto-Antennen
Erstes deutsches Markenfabrikat aus nichtrostendem EDELSTAHL, versenkbar und verschließbar; jeder Antenne liegt eine genaue Einbauanleitung für alle Fahrzeugtypen bei.

VW-Spez.	110 cm	**19.95**	Universal	150 cm	**23.95**
VW-Spez.	180 cm	**26.95**	Universal	200 cm	**28.80**
Universal	110 cm	**19.95**			

BALU-ELEKTRONIK, 2 Hamburg 22, Winterhuder Weg 72, Telefon 25 64 10

Versand erfolgt per Nachnahme, das Angebot ist freibleibend.

SCHWAIGER

UHF-Tuner mit Transistoren AF 239

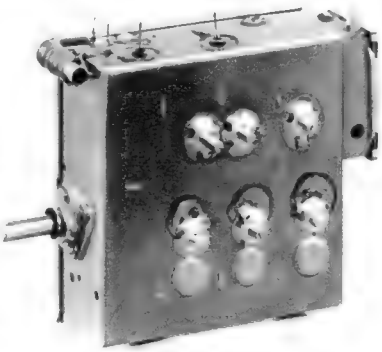
(Frequenzbereich 470-860 MHz; eingebauter Zahnradtrieb 3 : 1; Verstärkung **ca. 24 dB**, Rauschzahl ca. 6 kTo)

Aus neuester Fertigung mit Schalt- und Anschlußschema

Wahlweise sofort lieferbar:

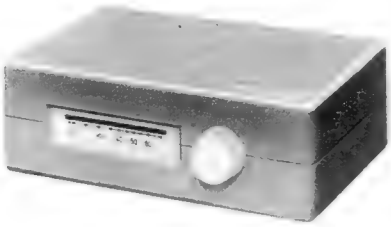
NORMAL-TUNER
Mod. 5563 / EO 1
Antenneneingang 240 Ohm
ZF-Ausgang 60 Ohm

Converter-TUNER
Mod. 5562 / EO 1
Antenneneingang 240 Ohm
Ausgang 240 Ohm symm. mit eingebautem Symmetrieübertrager, UHF-Bereich wird auf Band I, Kanal 3 oder 4 (auf Wunsch auch Kanal 2) umgesetzt
1 Stück DM 35,–
3 Stück DM 34,–
10 Stück DM 32,50



Converter-TUNER Mod. T 501 wie Mod. 5562 / EO 1, jedoch anschlußfertig verdrahtet zum Schnelleinbau in jed. FS-Gerät
1 Stück DM 44,–
3 Stück DM 42,–
10 Stück DM 40,50

UHF-CONVERTER im Gehäuse
mit AF 239, Netzteil und Linearskala (Mod. 5580 / K 3)
1 Stück DM 61,–



UHF-VERSTÄRKER Mod. 5571
mit AF 239 (Verstärkung ca. 26 dB) durchstimmbar für gesamten UHF-Bereich (Band IV + V)
1 Stück DM 64,–
3 Stück DM 62,50
Größere Stückzahl nach Anfrage **Auf alle Teile 6 Monate Garantie!**

A L F R E D M A A S S E N · Elektronische Bauelemente
46 Dortmund, Heiliger Weg 48, Tel. 524437

Bitte fordern Sie auch unsere neue Röhrenpreisliste an!

GANZ NEU!

ORIGINALGRÖSSE

für den EXPORT

ALLEINAGENT für ganz Europa

sucht für nebenabgebildetes, industriemäßig hergestelltes

drahtloses FM-(UKW-)Mikrofon

nur Wiederverkäufer, die gute Auslandsverbindungen haben oder Auslandskundschaft bedienen und an einer Vertretung oder Zusatzvertretung interessiert sind.

EXPORTRABATT bis 60 %

Claus Braun, Japan- u. Hongkong-Import
6 Frankfurt/Main, Beethovenstraße 40, Germany
Telefon 70 10 05, Cable: Braunimpex

Anfragen von Endverbrauchern zwecklos.
Diese Art von Mikrofonen sind in der Bundesrepublik Deutschland von der Bundespost nicht zugelassen.

CRAMOLIN-Froster

Kältemittel zur sofortigen Feststellung von thermischen Fehlern an Silicium-Dioden, Transistoren, Widerständen etc.

R. SCHÄFER & CO. · CHEM. FABRIK
7130 Mühlacker · Postfach 307 · Tel. 484

CHINAGLIA

Mod. **LAVAREDO** 40 000 Ω/V≃ 1 Jahr Garantie

Eigenschaften:

- robustes schlagfestes Plastikgehäuse
- Drehspulinstrument 17,5 µA/5 kΩ
- Genauigkeitsklasse 1,5
- Empfindlichkeit 40 000 Ω/V≃
- Spiegelfluchtlichtskala 2farbig
- 52 effektive Meßbereiche
- Wechselstrommessung bis 3 A
- Widerstandsmeßbereich bis 200 MΩ **unabhängig vom Netz**
- Batterien auswechselb., ohne das Gerät zu öffnen
- Drehschalter für Einstellung AV=/V∼/Ω/A∼/pF

Preis: **DM 158.50** kpl. mit Tasche und allen Prüfschn.

NEU!

- Dezibel-Tafel auf Skala
- Überlastungsschutz gegen Falschanwendung
- Kapazitätsmesser (5 Meßbereiche) Ablesung ab 100 pF bis 1000 µF

Abmessungen: 150 x 95 x 50 mm, ca. 620 g

Meßbereiche:

Volt =	250 mV	1,2 V	3 V	12 V	30 V	120 V	300 V	1200 V	(3000 V) (30 000 V)
Volt ∼		1,2 V	3 V	12 V	30 V	120 V	300 V	1200 V	(3000 V)
Ampere =	30 µA	300 µA	3 mA	30 mA	0,3 A	3 A			
Ampere ∼		300 µA	3 mA	30 mA	0,3 A	3 A			
Dezibel			−20 + 10	−8 + 22	0 + 30	+ 12 + 42	+ 20 + 50	+ 32 + 62	
NF-Volt	1,2 V		3 V	12 V	30 V	120 V	300 V	1200 V	
Ω Skalenende	20 kΩ		200 kΩ	2 MΩ	20 MΩ	200 MΩ			
Skalenmitte	75 Ω		750 Ω	7,5 kΩ	75 kΩ	750 kΩ			
pF	50 000 pF		500 000 pF						
µF (ballist. Methode)	10 µF		100 µF	1000 µF					

Auf Wunsch lieferbar: Tastkopf 3 kV (≃)
Tastkopf 30 kV (=)

J. AMATO

8192 Gartenberg/Obb., Edelweißweg 28 — Telefon (0 81 71) 6 02 25

Gedruckte Schaltungen

Einzelstücke, Kleinserien
innerhalb 3 Tagen liefert

Bungard-Elektronik
509 Leverkusen 1
Stixchesstraße 48, Telefon 7 27 59

oder machen Sie es selbst —
mit **Foto-positiv-beschichteten Platten,** Transparentzeichnung auflegen, mit einfacher Lichtquelle belichten, entwickeln, in 20 Minuten fertig. (Gestochen scharf.) 1 Satz 3 Platten 125 mm x 175 mm mit Entwickler DM 19.10

ACHTUNG! *Telecon*-Sprechfunkgerät **für Fahrzeuge** im 27-MHz-Band

ganz neu!

zugleich auch als Traggerät verwendbar - mit FTZ-Nr. postgeprüft - zugelassen - FTZ-Serienprüf-Nr. K-563/65

- **Leichter Einbau - schnell herauszunehmen!**
- **14 Transistoren!** ● **2 Kanäle!**

Preis DM 980.- (1 Kanal bequarzt!) mit Einbauzubehör

Verkaufsangebote - Prospekte - Beratung - Kundendienst - Vertrieb durch Werksvertretungen:

Hessen, Rheinland-Pfalz:	Elektro-Versand KG, Telecon AG, W. Basemann 6 Frankfurt/Main 50, Am Eisernen Schlag 22 Ruf 06 11/51 51 01 oder 636 Friedberg/Hessen Hanauer Straße 51, Telefon 0 60 31/72 26
Saar:	Saar-Sprechfunkanlagen-GmbH, 66 Saarbrücken 1 Gersweiler Str. 33—35, Tel. 06 81/4 64 56
Bayern:	Hummelt Handelsgesellschaft mbH, 8 München 23 Belgradstraße 68, Tel. 33 95 75
Nordrhein-Westfalen:	Funk-Technik GmbH, 5 Köln, Rolandstr. 74, Tel. 31 63 91
Baden-Württemberg:	Horst Neugebauer KG, 763 Lahr i. Schwarzwald Hauptstraße 59, Tel. 0 78 21/26 80
Berlin:	Reinhold Lange, 1 Berlin 30, Schoenberger Ufer 87 Tel. 03 11/13 14 07
Niedersachsen, Schleswig-Holstein:	TELECON KG, Wenzl Hruby, 2 Hamburg 73, Parkstieg 2, Tel. 67 48 94
Schweiz:	Noviton AG, In Böden 22, Postf., 8056 Zürich, T. (051) 57 12 47

REKORDLOCHER

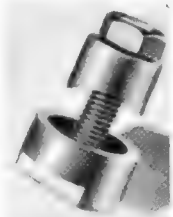
In 1½ Min. werden auf dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt. Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.

Hochwertiges Spezialwerkzeug zum Ausstanzen von Löchern für alle Materialien bis 1,5 mm Stärke geeignet. Sämtliche Größen v. 10 – 65 mm (je mm steigend) lieferbar. DM 11.– bis DM 58.30

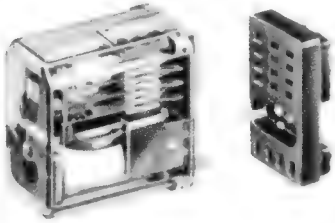
Eine ausführliche Beschreibung erfolgte in FUNKSCHAU 1963, Heft Nr. 14, Seite 399

W. NIEDERMEIER

8 MÜNCHEN 19
GUNTHERSTRASSE 19
TELEFON 5167029



Relais Zettler



MÜNCHEN 5
HOLZSTRASSE 28-30

FELAPHON TG 72 W

2-Spur-Tonbandkoffer für Batteriebetrieb u. Netzanschluß über Zusatzgerät.
9,5 cm/sec, 80 - 10 000 Hz, Spieldauer 44 Minuten

jetzt als

Verkaufs-Roboter Minicall

zusammen m. dem „denkenden" Netzgerät NW 44, stoppt automatisch nach jeder Werbedurchsage wiederholt Ihre Ankündigungen nach einer einstellbaren Pause zwischen 2 und 10 Minuten, löscht bei jeder Neuaufnahme den alten Text bis zum Ende, auch bei unterschiedlicher Länge. Bringt Ihre akustische Werbung über Ihre Lautsprecheranlage - od. direkt aus dem Warenstapel

und der kugelgelagerten (Pat. pend.) Endlos-Tonbandkassette

Miniloop

Für Werbespots von 4 x 30 sec bis 8 x 20 sec Länge

kompl. DM 435.–

FELAP GMBH
Tonbandgerätewerk

85 Nürnberg-Reichelsdorf
Furtenbachstr. 26, Tel. (0911) 66 40 81, Telex 06-22 008

Vertrieb ING. ALF. KURZEDER
8 München 22, Kanalstraße 37, Telefon 22 50 57

CARAMANT GmbH - Wiesbaden

Auf Anfrage ausführliche technische Offerte. Lieferung auch durch den autorisierten Fachhandel.

Mit Funktionsgarantie!
Eigener Service!

Fernseh-Kompakt-Kamera

Universell im Einsatz — an jedem FS-Heimgerät sofort einsatzbereit. — Auch für industrielle Verwendung geeignet.

Maße: 30 x 16 x 14 cm. Gewicht: ~ 6 kg
Anschl.-Werte: 110, 127, 220 V–50 Hz/50 VA
Vidicon-Empfindlichkeit: 10 Lux
Alle 16-mm-Schmalfilm-Objekt. verwendb.

Die Kamera ist auch in kompletter Zusammensetzung als Bausatz lieferbar. Sonderausführungen auf Anfrage.

Fertigpreis: DM 950.–
Komplett mit Vidicon und Objektiv.
Bausatzpreis: DM 875.– mit Handbuch.
Teilzahlung möglich.

mit 10 Lux-Vidicon!

62 Wiesbaden, Adolfsallee 27/29, Postf. 1145, Tel. 0 61 21/30 50 40, Telex 04-186 508

VHF-UHF-Tuner Reparaturen

kurzfristig und preiswert

Elektro-Barthel
55 Trier, Saarstraße 20, Tel. 7 60 44/45

● Für die USA werden gesucht: ●

Angeb. für ständige Lieferungen von Ersatzteilen u. Zubehör; Spezial-Angebote für Bauelemente aller Art; an Motoren für Tonband- u. Phonogeräten, Mikrofonen, Zusatzgeräten, Verstärkern usw., der Radio- u. Fernsehbranche, 7-mm-Achsen f. PE, Rex, DL u. DL/N.

Euro Electronics, Inc.®
4329 N. Western Ave., Chicago, Ill. 60618 USA

UHF-Transistor-Schnell-einbaukonverter

100 000fach bewährtes deutsches Markenfabrikat. Für jedes Fernsehgerät zur Erweiterung auf das 2. und 3. Programm bestens geeignet.

- Garantiert lötfreier Anschluß
- Einbau auch durch geschickte Laien und Bastler möglich (ausführliche Einbauanleitung wird mitgeliefert)
- Einbauzeit ca. 10 Minuten ● 6 Monate Garantie

1 Stück DM 44.50, 5 Stück à DM 43.50. Großabnehmer Sonderangeb. anf.

Sonderposten an Röhrenkonvertern (PC 86, PC 88), vollständig verkabelt, Stückpreis DM 23.50

Fachgeschäft für UHF-Bedarf und Antennen

DIETER GEISSLER · 43 ESSEN · WEISSENBURGSTR. 17

Millivoltmeter Typ Voltmeter 50 A

DM 219.–

10 Bereiche von 0,01 bis 300 V_{eff}
entspricht —40 dB bis +50 dB
Frequenzgang 10 Hz—50 Hz ± 1 dB
Eingangswiderstand
1 MΩ / 12 pF / 1 kHz
Genauigkeit 5 % S. E.
bei sinusförmiger Spannung.

Deutsche Fertigung!

SELL & STEMMLER Inhaber: Alwin Sell
Fabrikation elektrischer Meßgeräte · 1 Berlin 41 · Ermanstr. 5 · Tel. 72 24 03

Fernseh-Antennen für Schwarzweiß und Farbe direkt ab Fabrik

2. und 3. Programm

Corner X	**25.–**
11 Elemente	14.–
15 Elemente	17.50
17 Elemente	20.–
22 Elemente	26.–
26 Elemente	29.–
Gitterant. 11 dB	13.–
Gitterant. 14 dB	25.–

1. Programm

6 Elemente	13.50
7 Elemente	17.50
10 Elemente	21.50
15 Elemente	27.50

VHF, Kanal 2, 3, 4

2 Elemente	20.–
3 Elemente	26.–
4 Elemente	32.–

Auto-Antennen

verschließbar für VW	17.50
f. alle and. Wagen	20.–

Antennenweichen

Ant. 240 Ω Einb.	4.90
Gef. 240 Ω	4.50
Ant. 60 Ω Einb.	4.90
Gef. 60 Ω	5.75

Zubehör

Schaumstoffkabel	0.28
Koaxkabel	0.54
Dachpfannen ab	5.–
Kaminbänder	9.–
Steckrohre 2 m	7.50
Dachrinnenüberf.	1.80
Mastisolator	0.90
Mastbef.-Schellen	0.50
Mauerisolator	0.60

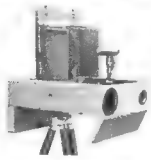
KONNI-VERSAND
8771 Kredenbach
Kreis Marktheidenfeld
Telefon 0 93 94 / 2 75

FEMEG

Sonderposten

US-Army-KW-Empfänger BC-342, Frequenzbereich 1,5 bis 18 MHz in 6 Bereichen, Crystal Phasing; komplett mit Röhren und eingeb. Netzteil, Ersatz-Röhrensatz, Zustand sehr gut, Stückpreis **DM 390.—**

Kurbel-Teleskop-Antennenmaste, 9 m, 8 m, deutsches Fabrikat, sehr guter Zustand, Preis auf Anfrage



US-Army-Infrarot-Sprechgeräte moderne Bauart (transistorisiert), eingebaute Zielfernrohre, komplett mit Zubehör und Ersatzteilen, große Reichweite, Preis und Unterlagen auf Anfrage! Verkauf nur an Behörden, Institute und Industrie!

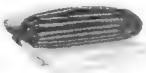
Siemens-Präzisions-Feintrieb-7fach-Skala, mit direktem Antrieb 1:1 u. umschaltbar mit Übersetzung 1 : 200, Haarstrichablesung, angebauter 3fach Drehko 40/620 pF, neuwertig. Preis p. Stück **DM 39.60**

Prüfsender Fab. Rohde & Schwarz Typ SMF 100 kHz—10 MHz, 0,1 — 100 mV — 2 V, Spannungsteiler 10—¹ bis 10—6. Zustand sehr gut, geprüft, Preis auf Anfr.

US-Army-Handmikrofon T-17 (Kohle-Impedanz ca. 60 Ohm) mit Schalttaste, Kabel, Stecker PL-68, guter Zustand, ungeprüft, p. Stück **DM 14.60**

Vorschalttrafo 750 VA mit getrennten Wicklungen 100 V — 110 V — 220 V neuwertig **DM 80.—**

US-Army-Doppelkopfhörer mit angebautem Mikrofon, große Spezial-Ohrmuscheln, Hörerimpedanz ca. 60 Ohm, Mikrofon-Kohle 100 Ohm, ungebraucht, geprüft **DM 38.40**



Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück **DM 16.85** Abschnitte 8 x 4,5 = 36 qm, **schwarz, undurchsichtig,** besonders festes Material. Preis per Stück **DM 23.80**

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

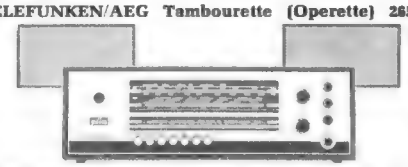
1966/67
TONBANDGERÄTE
HIFI-STEREO-ANLAGEN

sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche- und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu **günstigsten Nettopreisen.**
Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.

E. KASSUBEK K.G.
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung.
56 Wuppertal-Elberfeld
Postfach 1803, Tel. 0 21 21/3 33 53

TELEFUNKEN/AEG Tambourette (Operette) 2650

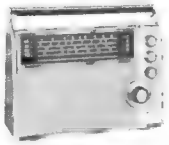


Hi-Fi-Stereo-Tuner u. -Verstärker, 25 Trans., eingebauter Decoder, Wellenbereiche: UKW, MW, KW, LW. Frequ.-Ber. d. Verstärkers 40–80 000 Hz. Modernes nordisches Gehäuse in N. N. Maße: 47 × 25,5 × 16,5 cm **399.—**

Hi-Fi-Lautsprecher-Kompakt-Boxen HM 88, 2 eingeb. Lautsprecher. Nennbelastbarkeit 15 W, bei Musikwiedergabe bis 25 W, Frequ.-Ber. 40–18 000 Hz. Imp. 4 Ω per Stück **129.—**

Die Lautsprecher sind auch einzeln lieferbar.

Graetz-Contact. Das vielseitige, leistungsstarke Rundfunkgerät U–K–M u. Haustelefon mit separatem Lautsprecher, akustischer Babysitter. Vielseitig verwendbar für Büro, Arzt- oder Geschäftsmann. Kpl. m. Kontaktschnur **248.—**



Tonfunk-Multiband-KW-Koffersuper, MW, 3 × KW, Frequenzber. 0,515 bis 22 MHz, in 4 Bereichen, ZF 458 kHz, 1-W-Endstufe, Betr.-Spanng. 9 V + Skala in MC geeicht. Trans. 2 × OC 71, 2 × OC 74, 3 × AF 116, Maße: 29,3 × 19,5 × 10 cm, Gew. 4,7 kg **169.—**

Tonfunk-Transistorkoffersuper, U–M–L, Maße: 26 × 19 × 8,5 cm **119.—**

Metz-Autoradio 150, U–K–M–L **149.—**

6-Trans.-Super mit Uhr und Wecker (MW), 7,4 × 15,8 × 3,5 cm, mit Lederetui u. Ohrhörer **69.50**

MT 1 A, Batt.-Trans.-Kleinsttonbandgerät 79.50

Geh.-Mikrofon 14.50 Ohrhörer 2.90 Batt.-Satz 1.95

Telefonadapter 4.50 Ersatzband 3.90

MT 2 A, Batt.-Trans.-Kleintonbandgerät 49.50

Mikrofon 9.50 Ohrhörer 2.90

Batt.-Satz 1.95 Telefonadapter 4.50

MT 4, Batt.-4-Trans.-Tonbandgerät 49.50

Mikrofon 11.50 Ohrhörer 2.90

Batt.-Satz 1.95 Telefonadapter 4.50

MT 5, Batt.-5-Trans.-Tonbandgerät 59.50

Mikrofon 11.50 Ohrhörer 2.90

Batt.-Satz 4.90 Telefonadapter 4.50

Philips-Tonbandkoffer RK 12 198.—

Philips-Tonbandkoffer RK 25 298.—

Telefunken/AEG-Magnetofon Stereo 449.—

Zuzüglich Urhebergebühr

Grundig-Dyn.-Mikrofon GDM 311. Syst. Tauchspule, Frequ.-Ber.: 150–12 000 Hz, Kugelcharakteristik, Imp. 200 Ω/75 kΩ **23.50**

LOEWE-OPTA-Hi-Fi-Stereo-Export-Einbauchassis, 20 Krs., 8 Rö.: ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EBC 91, EM 84, EL 84, EL 84, B 250 C 125, UKW 88–108 MHz, MW 510–1630 kHz, KW 1 13–41 m = 3,8–22,5 MHz, KW 2 49–120 m = 2,2–7 MHz, 13 Drucktasten, Maße: 560 × 190 × 210 mm. 2 Lautsprecher-Chassis **239.—**

UKW/Stereo-Decoder-Trans. 64.50

NORIS-Rdfk.-Einbau-Chassis, 15 Krs., 7 Röhren: ECC 85, ECH 81, EF 89, EM 84, EABC 89, EL 84, EZ 80, U-K-M-L-TA/TB, 6 Drucktasten, getrennte AM/FM-Abstimmung, Maße: 430 × 190 × 195 mm, Lautsprecher **139.—**

Loewe Opta Apollo 52868, 16 Kreise, 7 Drucktasten, U-K-M-L, ECC 85, ECH 81, EBF 89, ECL 86, EM 84, 2 × AA 113, B 250 C 100. Maße: ca. 500 × 200 × 200 mm, 2 Lautspr.-Chassis **179.—**

MHS-Trans.-Radio-Experimentierbaukasten REB 2. Durch über 30 Versuche auf dem Gebiet der Funktechnik werden die Grundbegriffe der HF-Sende- und Empfangstechnik gelehrt. Die Bauelemente werden durch einfaches Stecken aneinandergereiht. Das mitgelieferte Lehrbuch erklärt jeden Versuch bis ins Detail kpl. **39.50**

Elektro-Geräte

AEG-Fön, vernickelt, 550 W **19.50**

Maybaum-Dampfbügelautomat 29.50

2-Scheiben-Automatic-Toaster 35.50

Remington 25 Trockenrasierer 49.50

Philips-Heizlüfter HK 4280, 700/1300/2000 W **49.50**

AEG-Heizdecke, m. 3-Stufenschalter, 150 W **49.50**

Calor-Trockenhaube, 3-Stufenschalter, Stativ **59.50**

AEG-Vampyrette-de-Luxe, 2 Saugstufen **89.50**

AEG-Thermofix, Heißwassergerät 99.50

Grundig EN 3, elektronisches Notizbuch 139.—

Haustelefonanlage, best. aus 2 Apparaten 23.50

Telefonverstärker in Pultform, volltrans. **39.50**

Prismenfernglas, 8 × 30, Blaubelag, Mitteltrieb **49.50**

Lieferungs- und Zahlungsbedingungen siehe Inserat in diesem Heft.

KLAUS CONRAD

8452 Hirschau/Bay. Abt. F 22 Ruf 0 96 22/2 24
Filiale Nürnberg: Lorenzerstr. 26 Ruf 22 12 19

EICO bietet an:

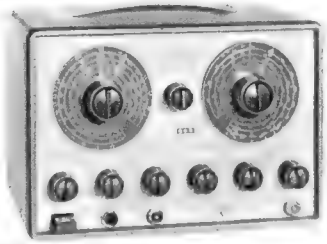
Breitband-Oscillograph Modell 460

12,5-cm-Bildröhre mit Flutlichtrasterscheibe und kontinuierlicher Helligkeitsregelung, Strahlverschiebung horizontal und vertikal, Rücklaufaustastung, Helligkeitsmodulationsanschluß, Eichspannung, 50 Hz und Sägezahnausgang.
Technische Daten:
Vertikal: Gleichspannungs-Gegentaktverstärker 0-5 MHz (verwendbar bis 10 MHz) 10 mV/cm, 4fach frequenzkomp. Spannungsteiler 1000:1, 3 MOhm/35 pF. Horizontal: Gegentaktendstufe, 1 Hz bis 400 kHz, 250 mV/cm, 5 MOhm/35 pF. Kipp: 10 Hz-100 kHz, 4 Bereiche, eigene FS-, V- und H-Stellung. Synch.: intern autom., +, –, Netz phasengeregelt, extern.

Betriebsfertig: DM 649.–, Bausatz: **DM 499.—**

Universal Wobbelsender und Marker Modell 369

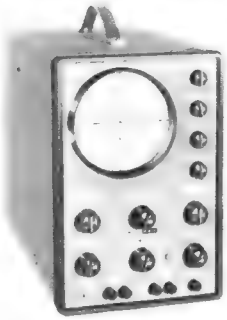
Die neueste EICO-Entwicklung mit modernstem Aussehen und hervorragenden technischen Daten. Der eingebaute Mischverstärker ermöglicht, daß die eingespeisten Marken die Durchlaßkurve nicht mehr verformen können und auf jedem Punkt gleichmäßig sichtbar sind.



Technische Daten:
Wobbelsender: Magnetisch-elektronische Wobbelung, automatische Amplituden-Begrenzung, Rücklaufaustastung.
Bereiche (Grundfrequenzen): 3,5 — 9 MHz, 7,5 — 19 MHz, 16 — 40 MHz, 32 — 85 MHz, 75 — 216 MHz
Hub: 20 MHz variabel, Phasenregler
Markengeber: 4 Bereiche 2 — 225 MHz Feinregler
Quarzoszillator: Mitgelieferter Quarz oder andere Quarze können außen angesteckt werden.

Betriebsfertig: DM 649.–, Bausatz: **DM 499.—**

Vielzweck-Oscillograph Modell 427



Universal-Oscillograph mit 3stufigem Gegentakt-Gleichspannungs-Verstärker großer Empfindlichkeit. Kompensierter 4stufiger Abschwächer, 12,5 cm Kathodenstrahlröhre, direkte Anschlußmöglichkeit der Vertikalplatten, Rücklaufaustastung und Synchronisationswählschalter, Rechteckvergleichsspannung. Lochblechgehäuse grau mit Frontrahmen.
Technische Daten:
Vertikal: 3,5 mV/eff cm, 0-500 kHz (-6 dB bei 1 MHz). Horizontal: 180 mV/eff cm, 2 Hz-450 kHz. Kipp: 10 Hz-100 kHz, Fernseh-, Vertikal- und Horizontalstellung, Phasenregler. Strahlverschiebung horizontal und vertikal, Helligkeitsmodulationsanschluß.

Betriebsfertig: DM 565.–, Bausatz: **DM 445.—**

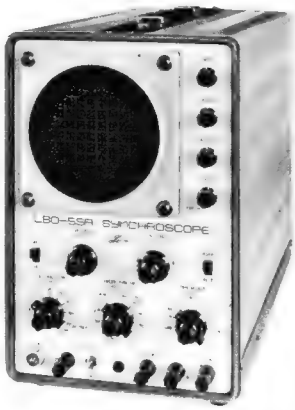
TEHAKA 89 Augsburg, Zeugplatz 9
Telefon 2 93 44, Telex 05-3 509
Fordern Sie neuen EICO-Prüf- und Meßgeräte-Katalog an

LEADER
TEST INSTRUMENTS

LBO-3M
75-mm-OSZILLOSKOP
(PRIMA-SCOPE)

Das Prima-scope ist ein kompaktes, für universelle Verwendung konstruiertes Instrument. Seine gedrängte, handliche Ausführung wird all denen gefallen, die höchste Leistung mit kleinem Raumbedarf vereint haben wollen.
Technische Daten. Vertikal: Ablenkkoeffizient 500 mV (Scheitel-Scheitel)/cm, 3 Hz...3 MHz (— 3 dB); Eingangsimpedanz 2 MΩ || 2 pF. Horizontal: 2,5 V (Scheitel-Scheitel)/cm, 3 Hz...400 kHz; Eingangsimpedanz 1,2 MΩ || 35 pF.; Zeitablenkung 10 Hz...100 kHz in vier Stufen mit Feineinstellung. Größe: 180 mm×100 mm×350 mm. Gewicht: 5 kg

LBO-5SA
130-mm-OSZILLOSKOP
(SYNCHRONSCOPE)

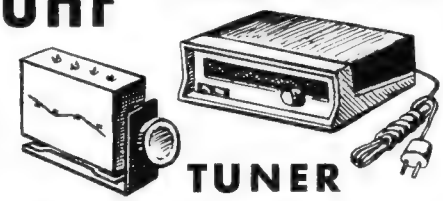


Dies ist eine kompakte und vereinfachte Version der komplizierteren Oszilloskope; sie wurde speziell für die Entwicklung und Prüfung elektronischer Schaltungen entwickelt.
Eigenschaften: Niederer Ablenkkoeffizient von 10 mV (Scheitel-Scheitel)/cm ● 2 mm Signal-Amplitude ergeben sichere Synchronisierung ● Netzfrequenz-Ablenkung eingebaut ● Stabilisierte Netzteile sorgen für höchste Zuverlässigkeit.
Technische Daten: Vertikal: Wechselspannung 10 mV...50 mV (Scheitel-Scheitel)/cm, 2 Hz...5 MHz (— 3 dB); Gleichspannung 0,1...50 V/cm, 0...5 MHz (— 3 dB); Eingangsimpedanz 1 MΩ || 50 pF, über Tastkopf 10 MΩ || 20 pF; Anstiegszeit 0,08 µs. Horizontal: Zeitablenkung 1 µs...3 s/cm oder Netzfrequenz; Betriebsarten: getriggert, automatisch oder netzgebunden; Dehnung fünffach. Größe: 215 mm×320 mm×445 mm. Gewicht: 15 kg.

EXPORT-AGENT

DAI-ICHI SHOJI CO., LTD.
C.P.O. No. 1514 Tokyo, Japan

UHF KONVERTER



TUNER

Bewährte Fabrikate mit Siemens-Transistoren AF 139

■ **NT/R Normaltuner, KT/R Konvertertuner** mit Feintrieb, frequenzstabil, Leistungsgewinn 18 dB
1 Stück **42.–** 3 Stück à **39.–** 10 Stück à **37.–**

■ **EK/R Einbaukonverter** für Schnellmontage, mit Kanalanzeige-Feinstellknopf und allem Zubehör
1 Stück **52.–** 3 Stück à **49.–** 10 Stück à **47.–**

■ **Super 2,** neuestes Konverter-Modell, techn. ausgereift, elegantes Gehäuse, bel. Skala
1 Stück **63.–** 3 Stück à **61.–** 10 Stück à **59.–**

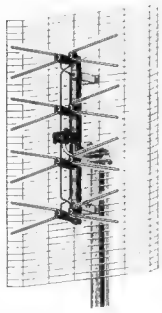
Optimaler Empfang aller Fernseh- und UKW-Stereo-Sendungen durch **ferngesteuerte Antennen**

Antennenrotoren (Alliance, USA)
■ **Vollautomat U 98** Einführungspreis **168.–**
■ **Halbautomat T 12** Einführungspreis **149.–**

Nachnahmeversand mit Rückgaberecht
Großabnehmer verlangen Sonderangebot

GERMAR WEISS 6 Frankfurt/M.
Mainzer Landstraße 148 Telefon 233844
Telegramme ROEHRENWEISS Telex-Nr. 04-13620

Das sind Schlager!



Color-Gitterantennen, K 21-60
2 Elemente 8 dB DM 8.50
4 Elemente 11 dB DM 11.—
8 Elemente 13,5 dB DM 15.—

VHF-Antennen, K 5-12
4 Elemente DM 8.—
10 Elemente DM 16.—

UHF-Antennen, K 21-60
11 Elemente DM 12.—
18 Elemente DM 21.—

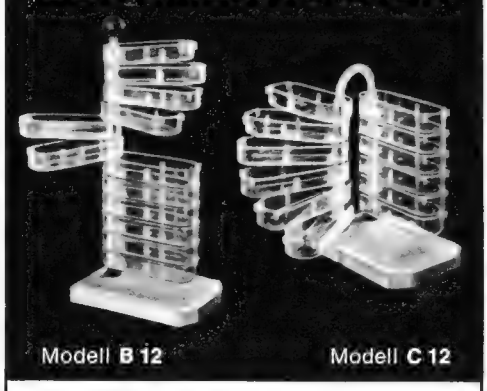
Mastbandweichen
240 Ω DM 4.90 60 Ω DM 5.50

Empfängerbandweichen
240 Ω DM 3.15 60 Ω DM 4.20

Ab 20 Stück je Type bzw. 50 Stück sort. 5 % Mengenrabatt. Unter 10 Stück je Type oder 25 Stück sort. 10 % Aufschlag. Nachnahmeversand ohne jeglichen Abzug, 2 Stück Verpackung frei.

RAEL-NORD, Großhandelshaus, Inh. Horst Wyluda
285 Bremerhaven-L., An der Franzosenbrücke 7
Telefon (0471) 44486

PLASTIC SORTIMENTKÄSTEN



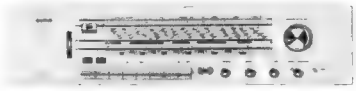
Die idealen Werkstattgeräte
Bedeutende Zeitersparnis
während der Kleinteile-Montage
Verlangen Sie bitte Prospekt 19

MÜLLER + WILISCH
Plasticwerk, 8133 Feldafing bei München

Aus unserem Geräteprogramm

Bequeme Teilzahlungsmöglichkeit: 10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten oder 25 % Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten ohne TZ-Zuschlag.

Ideal zum Einbau in Bücherwände und Schränke. Sonderangebot!



GRUNDIG-Stereo-Rundfunkempfangsteil HF 35 L
Einbauchassis mit HF- u. NF-Stufe, asymmetrischer Frontplatte, mit Decoder 6, empfangsbereit für UKW-Stereo, 11/7 Kreise, UKW, MW, LW, KW, NF-Leistung: 2 × 8 Watt Gegentakt, Frequenzbereich: 40–18 000 Hz, Impedanz: 5 Ohm, Baß-, Diskant- u. Lautstärkeregler, Balance; 220 V, 70 W. Skalen: hellgrau/anthrazit. Maße: Skala 125 × 552 mm, Chassis: 552 × 150 × 190 mm ..... **DM 295.–**
Anzahlung DM 30.–, 10 Monatsraten à DM 29.–
Dazu passender Decoder 6 DM 74.–

ISOPHON-Hi-Fi-Lautsprecher-Bausatz, 35 Watt, Tieftonsystem mit Spezial-Hochtonsystem und L/C-Gliedern.

Technische Daten: Nennbelastbarkeit 20 Watt, Spitzenbelastbarkeit 35 Watt, Frequenzbereich 40–16 000 Hz, Resonanzfrequenz des Baßsystems 28 Hz (11 000 Gauß/75 000 Maxwell).
Maße: Tieftöner 245 mm ⌀, Hochtöner 180 × 130 mm für Gehäusevolumen max. 45 l. Preis des komplett geschalteten Bausatzes mit Bauanleitung für das Gehäuse ..... **DM 98.–**
Anzahlung DM 10.– 10 Monatsraten à DM 9.50

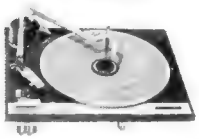
Die neue
ISOPHON-Kleinst-Kompakt-Box KSB 12/8
für Anpassungen von 4–16 Ohm, echt furniertes Nußbaumgehäuse

Technische Daten:
Abmessungen: 250 × 170 × 200 mm
Nennbelastbarkeit: 12 Watt
Spitzenbelastbarkeit: 20 Watt
Betriebsleistung: 2,6 Watt
Frequenzbereich: 60–20 000 Hz
Nennscheinwiderstand bei 200 Hz: 8 Ohm
DM 98.–
Anzahlung DM 10.–
10 Monatsraten à DM 9.50

PHILIPS-Tonbandgerät RK 25
Erfolgreiches 4-Spur-Gerät mit eingeb. Mischpult, div. Trickmöglichkeiten, Stereo-Wiedergabe über Zusatzverstärker mögl., volltransistorisiert.

Techn. Daten: 4,75/9,5 cm Geschw., Spulen bis 18 cm, Spieldauer bis 16 Stunden, Frequ. 60–15 000 Hz, dir. Eingänge, Drucktastensteuerung, 10 Transistoren, Endstufe 2 Watt, 220 V/40 W, 390 × 285 × 135 mm
DM 289.–
Anzahlung DM 29.–, 10 Monatsraten à DM 28.50

Es gibt kein preiswerteres und zuverlässigeres Wechslerchassis:
PHILIPS-Plattenwechsler-Chassis
Stereo-Ausführung mit Tonkopf AS 3306, spielt u. wechselt automatisch bis zu 10 Platten aller ⌀ u. Geschwindigkeiten, Mono u. Stereo, einfache Bedienung, Start/Stop-Taste, Aufsatz pneumatic, Maße: 350 × 305 mm, unter Werkboden 60 mm, über 120 mm



DM 79.–
Anzahlung DM 14.–, 10 Monatsraten à DM 7.–

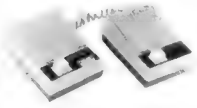
In verbesserter und bestechend eleganter Ausführung wieder lieferbar:
PHILIPS-Plattenwechsler-Tischgerät WT 50
Stereoausführung, spielt u. wechselt autom. Schallplatten aller ⌀ und Geschwindigkeiten, Mono u. Stereo, Universal-Bedienungsknopf, Plattenabtastung, Plattenhalter f. Einzelspiel abnehmbar, Kunststoffgeh. schwarz/grau, Metallzierstreifen, Maße 335 × 290 × 195 mm ..... **DM 99.50**

Anzahlung DM 10.–, 10 Monatsraten à DM 9.70

Ein neuer, preiswerter KW-Empfänger für den jungen KW-Amateur:
HA 400
zum Empfang ausländischer Sendestationen und KW-Amateurstationen. Abstimmung und Übersetzung 6:1, separate Feineinstellung, BFO-Kontrolle, Kopfhörerbuchse, Endstufe, Lautsprecher.

Technische Daten: Frequ.-Bereiche:
550–1600 kHz (10 µV Empfindlichkeit)
3,5–7,5 MHz (20 µV Empfindlichkeit)
7–15 MHz (20 µV Empfindlichkeit)
13–30 MHz (80 µV Empfindlichkeit)
20 dB ± 10 %, ZF 455 kHz, Ausgangsleistung 1,5 Watt, 4 Röhren (6 BE 6/6 BA 6/6 AV 6/6 AR 5) 220 V, ca. 20 W, Maße: 320 × 165 × 180 mm ... **DM 198.–**
Anzahlung DM 20.–, 10 Monatsraten à DM 19.–

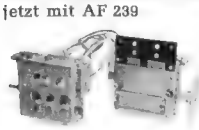
Unsere neuen
MERC-Wechselsprechanlagen



Formschöne Ausführung, einfache Bedienung. Für Läden, Werkstätten, Hausgebrauch usw.
Sämtl. Anlagen werden mit Install.-Material, 9-V-Batterie und deutscher Anleitung geliefert.

Technische Daten:
3 Transistoren, 200 mW Leistung, 9 V Betriebsspannung, Lautstärkeregler komb. mit Ein- u. Ausschalter, Stationsschalter, Ruf/Sprechtaste.
Maße: 105 × 77 × 45 mm bzw. 120 × 92 × 45 mm.
Wechselsprechverbindung von Haupt- zu Nebenstellen und zurück.
Wechselsprechanlage m. 2 Sprechstellen **DM 45.–**
Wechselsprechanlage m. 3 Sprechstellen **DM 65.–**
Wechselsprechanlage m. 4 Sprechstellen **DM 89.–**
Türsprechanlage ..... **DM 45.–**
Telefonlautsprecher ..... **DM 45.–**
Selbstverständlich können MERC-Anlagen auch **auf Teilzahlung** bezogen werden!

Unsere bewährten
SCHWAIGER-UHF-Tuner
jetzt mit AF 239



Frequ.-Ber.: 470–860 MHz, ZF-Bild 48,25 MHz, ZF-Ton 53,75 MHz, Verstärkung V_N = 24 dB, Betriebsspannung 10–14 V, Stromaufnahme 4–7 mA, Transistoren 2 × AF 239, Maße: 100 × 100 × 40 mm, Achse 6 mm ⌀, Untersetzung 1 : 2

Mod. 5563/EO 1:
betriebsfertiger UHF-Normal-Tuner mit Schalt- und Anschlußbild ..... **DM 43.–**

Mod. 5562/EO 1:
betriebsfertiger UHF-Converter-Tuner, einf. Einbau, da ZF-Ankopplung entfällt, Anschluß erfolgt über VHF-Antenneneingang, mit Schalt- u. Anschlußbild ..... **DM 43.–**

Mod. 5562/EO 3:
betriebsfertig und anschlußfertig verdrahtet, zum Schnelleinbau, d. h. versehen mit Anschlußdrähten (Masse/Anode), 240 Ohm, Kabel mit Stecker, Vorwiderstand, Zenerdiode, Antennenplatte m. 4 Buchsen und Berührungsschutzkond., Rändelschrauben usw., mit Schalt- und Anschlußbild **DM 52.–**

Für viele Arbeiten unentbehrlich!
(Das ist wirklich nicht übertrieben.)
BERNSTEIN-Spannfix
Präzisions-Kleinschraubstock auf einem Kugelgelenk. Drehbar nach allen Richtungen u. fest einstellbar, an Werkbank oder Tischplatte leicht anzubringen.
Werkstücke, Platinen usw. können in jede zweckmäßige Arbeitslage gebracht werden.
Spanndruck 150 kg, Backenbreite 40 mm, Spannweite 50 mm ..... **DM 69.–**
(Auf Wunsch Teilzahlung: 25 % Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten.)

Ein Schlager aus unserem Heimwerkerprogramm!
ROCKWELL-Bohrmaschine HBM 1

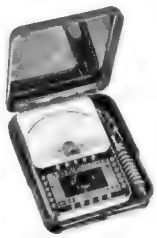
Universalmotor 220 V, 290 W, Leerlaufdrehzahl 2000 U/min, Bohrleistung in Stahl 8 mm, Überlastungsschutz, funk- und fernsehentstört, schutzisoliert. **Preis** kompl., mit Zahnkranzbohrfutter und Zusatzhandgriff **DM 69.–**
(Auf Wunsch Teilzahlung: 25 % Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten, kein Aufschlag.)

Und jetzt auch:
ROCKWELL-Bohrmaschine HBM 3
3 Geschwindigkeiten, eingeb. Schlagmechanismus. Vom Bohren in härtestem Beton bis zum Sägen von zähen Bohlen bis zu einer Dicke von 40 mm schafft sie spielend.
Technische Daten:
Universalmotor 220 V, Leistungsaufnahme 380 W, Leerlaufdrehzahlen 800/1700/3600 U/min, Bohrleistung in Stahl 10 mm ⌀, eingebauter Überlastungsschutz, funk- und fernsehentstört, schutzisoliert, kompl. mit Zahnkranzbohrfutter und Zusatzhandgriff. ..... **DM 214.–**
Anzahlung DM 21.–, 10 Monatsraten à DM 21.–

HAMEG-Universal-Oszillograph HM 107
Mit Y-Verstärker 2 Hz – 5 MHz (– 6 dB), maximale Empfindlichkeit 20 mV_{ss}
Meßeingang in V_{ss}/cm geeicht
Kippfrequenzen: 8 Hz...500 kHz
Röhren: ECC 85, ECC 85, PCC 88, EF 184, EC 92, EZ 80, EZ 80 und DG 7–32
Bausatz, komplett montiert, mit Beschreibung ohne Röhren ..... **DM 238.–**
Gerät betriebsfertig ..... **DM 400.–**
Teilerkopf Ü = 10 : 1 ..... **DM 24.–**
Demodulatorkopf ..... **DM 24.–**
10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten.

Wir führen außerdem HAMEG-Breitband-Oszillograph HM 108 ..... **DM 500.–**
und die HAMEG-Trigger-Oszillographen
HM 112/212 ..... **DM 780.–/880.–**
zu den gleichen Bedingungen. Fordern Sie Datenblätter an!

ICE-Universal-Meßgerät
Modell 680 E

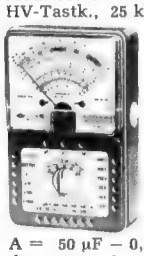


20 000 Ω/V –, 4000 Ω/V ~, Spiegelskala, Klasse 1,5, Überlastungsschutz, Kapazitätsmessung
Maße: 126 × 85 × 33 mm

49 Meßbereiche

V =	100 mV – 2 – 10 – 50 – 200 – 500 – 1000 – (25 000)	V
V ~	2 – 10 – 50 – 250 – 1000 – 2500 – (25 000)	V
A =	50 µA – 500 µA – 5 mA – 50 mA – 500 mA – 5	A
A ~	250 µA – 2,5 mA – 25 mA – 250 mA – 2,5	A
Ω	10 000 – 100 000 Ω – 1 MΩ – 10 MΩ – 100	MΩ
dB	– 10...+ 62 dB in 5 Bereichen	dB
pF	50 nF – 0,5 µF – 15 µF – 150	µF
VNF	2 – 10 – 50 – 250 – 1000 – 2500 V	V
Hz	50 – 500 – 5000	Hz
Ω	Blindwiderstand 1 kΩ–10 MΩ	Ω

Preis, kpl., m. Tasche, Prüfschnüre, Anleitung, Batterie.
Mod. 680 E ..... **DM 124.–**
HV-Tastk., 25 kV ..... **DM 36.–**

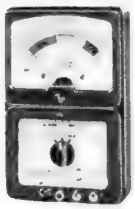


CHINAGLIA-Vielfachmeßgeräte 660/660 SJ
Empfindlichkeit 20 000 Ω/V ≃, 150 × 95 × 50 mm
Klasse 1,5, Spiegelskala, Überlastungsschutz, Kapazitätsmessung, 1 Jahr Garantie, Maße
45 Meßbereiche:

V =	300 mV – 5 – 10 – 50 – 250 – 500 – 1000 – (25 000)	V
V ~	5 – 10 – 250 – 500 – 1000 – (25 000)	V
A =	50 µF – 0,5 – 5 – 50 – 500 mA – 2,5	A
A ~	0,5 – 5 – 50 – 500 mA – 2,5	A
Ω	10 000 – 100 000 Ω – 1 MΩ – 10 MΩ – 100	MΩ
dB	– 10, – 4, + 10, + 24, + 30, + 36/+ 16, + 22, + 36, + 50, + 56, + 62	dB
pF	25 000–250 000 pF – 2 – 20 – 200	µF
VNF	5 – 10 – 250 – 500 – 1000	V

Modell 660 SJ verfügt außerdem über
- Niederohmbereich – Direktablesung von 0,1 Ω – 5 Ω, Mitte Skala
- eingebauten trans. Signalverfolger (1 kHz – 50 MHz)

Preise, kpl., m. Tasche, Prüfschnüre u. Anleitung
Mod. 660 ..... **DM 123.50**
Mod. 660 SJ ..... **DM 133.50**
Batteriesatz ..... **DM 5.70**
HV-Tastkopf, 25 kV ..... **DM 36.–**

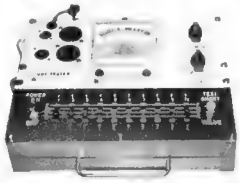


CHINAGLIA-Transistorprüfgerät Mod. 630, zur Prüfung von NPN- und PNP-Vorstufen- und Leistungstransistoren bis 30 Watt (Collector-Basisstrom bei offenem Emitter I_{CBO}), Stromverstärkungsfaktor β (Direktablesung).
Halbleiterdioden-Prüfg., einfachste Handhabung, weite dreifarbige Skala, Drehspulmagnet-Intermand (1 mA), robustes Bakelitgehäuse.
Maße: 150 × 95 × 45 mm, Betriebsspannung: 3 V, kpl. mit Anleitung und Meßschnüre **DM 89.–**

Anfang Dezember wieder lieferbar.
Grid-Dip-Meter
Frequ.-Ber.: 360 kHz–220 MHz in 8 Bereichen. Schwarze Skala, weiße Zahlen.
Netzanschluß: 220 V ~, 10 Watt
Anzahlung DM 10.– **DM 99.50**
10 Monatsraten à DM 9.70

Jetzt mit erweitertem Bereich und transistorisiert:

LAFAYETTE-Grid-Dip-Meter TE-15
Anzeige durch 500-µA-Meßnetzwerk, Bereichswahl mit Steckspulen in 6 Bereichen durchgehend von 440 kHz bis 220 MHz, Ablesung auf geeichter Skala, mit Ohrhörer, 3 Transistoren, 1 Diode, Betriebsspg.: 9 V, Maße: 160 × 80 × 40 mm, Gewicht: 550 g, mit Batt., Ohrhörer und Anleitung ..... **DM 119.50**
Anzahlung DM 12.–
10 Monatsraten à DM 11.50



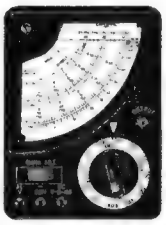
LAFAYETTE-Röhrenprüfgerät TC 2, tragbar, zum Prüfen der gebräuchlichsten Röhrentypen, m. Röhrenprüftabelle zur Heizfaden-, Kurzschluß- u. Emissionsmessung. Röhrentypen i. intern. Bezeichnung, Gerät 220 V ~, Maße: 250 × 210 × 70 mm, mit Vergleichstabellen (deutsche-intern. Röhrenbezeichnung) ... **DM 89.50**

Das Geschenk für junge Bastler und Anfänger, aber auch als Zweitgerät für unterwegs nützlich!
Vielfachmeßgerät KEW 7
Das Meßgerät für die Westentasche, sehr robuste Ausführung, jetzt mit Spiegelskala! 8 Meßbereiche, 1000 Ω/V ~.
Gleichspannung: 0/15/250/1000 V
Wechselspannung: 0/15/250/1000 V
Gleichstrom: 0–150 mA
Widerstand: 0–100 kΩ
Batterie: 1,5 V
Maße: 57 × 93 × 30 mm. Preis kpl. m. Meßschnüre und Batterie ..... **DM 19.80**

Unsere besonders preiswerten Vielfachinstrumente!

Bequeme Teilzahlungsmöglichkeit:
25 % Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten.

Modell T 81
1000 Ω/V ≃, 13 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–10/50/250/500/1000 V
Wechselspannung:
0–10/50 250/500 1000 V
Gleichstrom: 0–1/250 mA
Widerstand: 0–100 kΩ
Maße: 100 × 90 × 35 mm
Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und deutscher Anleitung ..... **DM 25.–**



Modell H 62
20 000 Ω/V ≃, 17 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–10/50 250/1000 V
Wechselspannung:
0–10/50/250/1000 V
Tonfrequenzspannung:
0–10/50 250 1000 V
Gleichstrom:
0–50 µA/0–250 mA
Widerstand: 0–60 kΩ/0–6 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 22 dB
Maße: 115 × 85 × 25 mm
Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und deutscher Anleitung ..... **DM 37.50**

Jetzt mit Überlastungsschutz:
Modell CT 500 Ü
20 000 Ω/V –, 10 000 Ω/V ~
20 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–2,5/10/50/250/500/5000 V
Wechselspannung:
0–10/50/250/500/1000 V
Gleichstrom:
0–50 µ A/5/50/500 mA
Widerstand:
0–12/120 kΩ/1,2/12 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 62 dB
Maße: 140 × 90 × 40 mm
Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und deutscher Anleitung **DM 49.50**

Jetzt mit Überlastungsschutz:
Modell CT 300 ü
30 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~
21 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–0,6/3/15/60/300/600/1200 3000 V
Wechselspannung:
0–6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom:
0–30 µA/60/600 mA
Widerstand:
0–10 kΩ/1/10/100 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 63 dB
Maße: 150 × 100 × 45 mm
Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und deutscher Anleitung **DM 59.50**

Modell CT 330 U mit Überlastungsschutz,
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
24 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–0,6/6/30/120/600/1200/3000/6000 V
Wechselspannung:
0–6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom:
0–60 µA/6/60/600 mA
Widerstand:
0–6/600 kΩ/6/60 MΩ
Kapazität:
50 pF–10 000 pF/1000 pF–0,2 µF
Pegel dB: – 20 bis + 63 dB, Maße: 150 × 100 × 48 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und deutscher Anleitung .... **DM 62.–**

Völkner
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31)
5 20 32/33/34
Telex 09-52 547

Frequenzmesser F-Meter 25 A

DM 249.–

Direktanzeigender Frequenzmesser
Frequenzbereich 10 Hz—100 kHz
Eingangswiderstand 200 kΩ
Eingangsspannung 2 V—300 $V_{eff.}$
Genauigkeit 5 % S. E.

SELL & STEMMLER Inhaber: Alwin Sell
Fabrikation elektrischer Meßgeräte · 1 Berlin 41 · Ermanstr. 5 · Tel. 72 24 03

FERNSEH-ANTENNEN

Beste Markenware

VHF, Kanal 2, 3, 4	DM
2 Elemente	19.50
3 Elemente	25.70
4 Elemente	31.90
VHF, Kanal 5-12	
4 Elemente	8.50
6 Elemente	13.90
10 Elemente	19.80
14 Elemente	26.90
UHF, Kanal 21-60	
6 Elemente	7.90
12 Elemente	15.90
16 Elemente	19.80
22 Elemente	25.90
26 Elemente	29.50
Gitterantenne	
11 dB	14.—
14 dB	19.90
Weichen	
240-Ohm-Antenne	6.90
240-Ohm-Gerät	4.60
60-Ohm-Antenne	7.90
60-Ohm-Gerät	4.95
Bandkabel	—.16
Schaumstoffkabel	—.27
Koaxialkabel	—.52

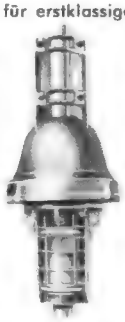
Alles Zubehör preisw.
Versand verpackungsfreie Nachnahme.

BERGMANN
437 Marl-Hüls
Hülsstr. 3a
Postfach 71
Tel. 4 31 52 u. 63 78

CDR-ANTENNEN-ROTORE

Neue Modelle aus USA

für erstklassigen Stereo- und Fernsehempfang. Ausrichtung der Antenne durch ein beim Empfänger stehendes Steuergerät mit Sichtanzeige:



AR-10 Richtungsvorwahl u. automat. Nachlauf **DM 173.60**
TR 2 C Richtungswahl durch Handtaste **DM 191.—**
AR 22 R Richtungsvorwahl und automatischer Nachlauf **DM 216.—**
TR 44 für Spezialantennen und kommerzielle Dienste **DM 385.—**

Volle Werksgarantie.
— Rabatte für Wiederverkäufer —
Sofort ab Lager BERLIN lieferbar.

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte
1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Telefon 6 01 84 79

Trockenbatterien

frische Ware —
4 Monate Lagergarantie

Alle Preise verstehen sich per Stück für Lieferung verzollt und versteuert ab Hamburg per Nachnahme.

MONOZELLE UM 1A — Metallmantel

Mindestabnahme 120 Stück	DM —.25 p. St.
bei Abnahme von 480 Stück	DM —.24 p. St.
bei Abnahme von 720 Stück	DM —.23 p. St.

BABYZELLE UM 2A — Metallmantel

Mindestabnahme 120 Stück	DM —.20 p. St.
bei Abnahme von 480 Stück	DM —.19 p. St.
bei Abnahme von 720 Stück	DM —.18 p. St.

MIGNONZELLE UM 3A — Vinylmantel

Mindestabnahme 120 Stück	DM —.14 p. St.
bei Abnahme von 480 Stück	DM —.12 p. St.
bei Abnahme von 960 Stück	DM —.11 p. St.

9-V-Transistor-Batterie 006 P — Metallmantel

Mindestabnahme 100 Stück	DM —.50 p. St.
bei Abnahme von 500 Stück	DM —.48 p. St.
bei Abnahme von 1000 Stück	DM —.45 p. St.

JÜRGEN HÖKE
Import, 2 Hamburg 63, Postfach 330
Alsterkrugchaussee 578, Telefon 04 11/50 58 21

TRANSFORMATOREN

bis 25 kVA
Spannungskonstanthalter · Spannungsregler

liefert

MAX FUSS GmbH · 1 BERLIN 28
Berliner Straße 11 — Telefon 03 11 / 40 73 16

Tokai SPRECHFUNK

für Wiederverkäufer und Großhändler nun direkt ab Fabrik — nur kartonweise — sofort. Mindestabnahme TC 912 G = 20 Stück, TC 130 od. TC 500 G = 10 Stück. Verlangen Sie unser interessantes Angebot!

Tokai, Lugano 3, Box 176, Schweiz, Tel. (0 06 60 91) 8 85 43, Telex (00 45) 59 314

BLAUPUNKT-AUTO-RADIO

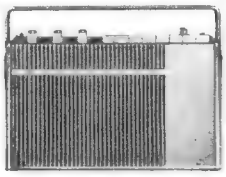
Hildesheim	93.—	Mannheim	155.—
Hamburg	155.—	Bremen	120.—
Heidelberg	180.—	Stuttgart	165.—
Frankfurt K	235.—	Köln K automatic	370.—

6 Monate Werksgarantie. Zubehör und Antennen für zahlreiche Fahrzeugtypen preiswert ab Lager lieferbar.

Beispiel: Einbausatz VW 1200/1300 mit Lautsprecher 24.60; Hirschmann- oder Bosch-Versenkantenne 18.—; Einbausatz Opel Rekord 67 m. Lautsprecher 24.—; Versenkantenne 21.—

DIVA, Kofferempfänger mit UKW, LW, MW. 5 Drucktasten. 2 W Ausgangsleistung bei Autobetrieb, 1 W Sparschaltung bei Kofferbetrieb. Auto- und Netzanschluß **DM 148.—**

DERBY 660 automatic, 4 Wellenbereiche, UKW-Scharfabstimmung, 3 W Ausgangsleistung bei Autobetrieb, 2 W Sparschaltung bei Kofferbetrieb. Batteriekontrolle **DM 208.—**



RIVIERA Omnimat 95800, Holzgehäuse mittelgrau, 4 Wellenbereiche, 3 UKW-Stationstasten, 4 W Ausgangsleistung bei Autobetrieb, 11 Transistoren, 11 Dioden, 8 + 1 AM-, 13 FM-Kreise **DM 242.—**
ab 5 Stück je **DM 233.—**
Autohalterung für obige Geräte **DM 31.—**

Prospekte und weitere Angebote auf Anfrage. Nachnahmeversand an Händler und Fachverbraucher ab Aachen.

Wolfgang Kroll, Radiogroßhandlung, 51 Aachen, Am Lavenstein 8, Tel. 3 67 26

Röhren-Halbleiter-Bauteile

WILH. HACKER KG

4967 BÜCKEBURG · Postf. 1206A · Tel. 05722/4663
Lieferung nur an Firmen der Radio-Elektro-Branche!
Andere Anfragen zwecklos.

RÖHREN so billig wie nie und 6 Monate Garantie!

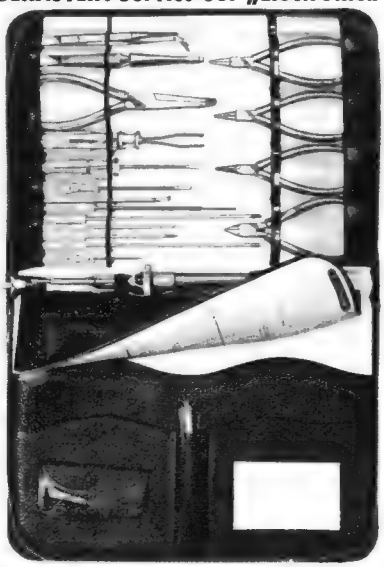
DK 96	2.35	ECC 81	2.40	ECL 82	3.15	EL 41	2.95	PCC 88	4.35	PL 82	2.80
DY 80	2.45	ECC 82	2.10	EF 80	1.95	EL 84	2.10	PCF 80	3.10	PL 83	2.80
DY 86	2.70	ECC 83	2.15	EF 85	2.15	EL 95	2.55	PCF 82	2.85	PL 84	2.70
EAA 91	1.55	ECC 85	2.50	EF 86	2.80	EY 86	2.60	PCL 82	3.30	PY 81	2.35
EABC80	2.35	ECH 81	2.40	EF 89	2.20	PABC80	2.70	PCL 84	3.45	PY 83	2.35
EBC 91	1.65	ECH 84	3.30	EF 183	3.—	PC 86	4.35	PL 36	4.55	PY 88	3.45
EC 92	2.10	ECL 80	3.—	EF 184	3.—	PC 92	2.20	PL 81	3.15	6 AC 7	1.80

Nachnahmeversand verpackungsfrei noch am Tage der Bestellung. Bestellungen mittels Postscheckübersweisung Hamburg 291 623 portofrei.
Fordern Sie bitte vollständige Preisliste an!

Jürgen Lenzner, 24 Lübeck, Wahmstr. 64, T. 7 73 36

Handbibliothek der Führungskräfte: Bestimmt ziehen auch Sie bei der Lösung Ihrer wirtschaftlichen und technischen Tagesprobleme eine Handbibliothek zu Rate! Sind Sie aber sicher, daß die Auswahl der Werke keine wesentlichen Lücken aufweist? Up to date ist? Ballast vermeidet? Schreiben Sie uns: Wir überlassen Ihnen unsere Gliederungssystematik und beraten Sie dann auf Grund Ihrer Angaben unverbindlich und neutral bei der Einrichtung oder Ergänzung einer individuellen Handbibliothek. — Verlag für Technik und Wirtschaft GmbH, Abt. Fachbuchvertrieb, 6200 Wiesbaden, Postfach 1409.

BERNSTEIN-Service-Set „Electronica"



BERNSTEIN
Werkzeugfabrik Steinrücke KG
563 Remscheid-Lennep
Telefon 62032

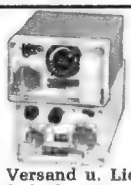
Halten Sie Schritt mit dem Fortschritt

RADIO STEREO TECHNIK

ein ganz neuer Fernlehrkursus für Sie

Vorkenntnisse sind nicht erforderlich. Euratele macht Sie daheim zum erfahrenen Spezialisten – auf besondere Weise: Schon mit der ersten Lektion kommt Material zum Experimentieren. Im Laufe des Kursus erhalten Sie mit den Lektionen ohne zusätzliche Berechnung ca. 1000 Einzelteile. Aus ihnen bauen Sie Prüf- und Meßgeräte und schließlich einen Großsuper. Er gehört Ihnen. So wird das Lernen zum Hobby und das Hobby zur nützlichen Praxis.
Dabei können Sie die Lektionen so abrufen, wie es Ihre Zeit erlaubt. Sie können den Kursus auch unterbrechen oder ganz abbrechen. Berechnet werden immer nur die Lektionen, die Sie selbst bestellen. Lesen Sie mehr – auch über den Euratele-Kursus „Transistor-Technik" – in der kostenlosen Informationsbroschüre. Schreiben Sie noch heute. Spezialisten für Radio-Stereo-Technik werden hoch bezahlt.

EURA TELE **EURATELE** Abt. 59
Radio - Fernlehrinstitut GmbH
5 Köln, Luxemburger Str. 12



Versand u. Lieferbedingungen siehe Inserat in diesem Heft.

WS 38 SENDE-EMPFÄNGER
Frequ.-Ber.: 7,3–9 MHz, Empf. u. Sender durchgehend und im Gleichlauf durchstimmbar, Röhren ATP 4 Sendeendstufe, ARP 12 HF-Verstärker, ARP 12 Mischer und Oszillator, ARP 12 2. ZF-Verstärker. Modulationsart: A 3 Sendeleistung ca. 2,5 W, Sende-Empfang-Umschaltung durch eingebautes Relais mit dazugehöriger Autostromversorgung für 12 V. Die zusätzliche NF-Endstufe enthält, komplett mit allen Röhren, Zerhacker und Verbindungskabel. In sehr gutem Zustand m. Schaltbild u. Bedienungsanleitg. **64.—**
Klaus Conrad 8452 Hirschau/Bay., Ruf 0 96 22/2 24
Filiale Nürnberg, Lorenzerstr. 26, Ruf 22 12 19

FSG-Bildröhren
systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie
Lieferung sofort ab Lager. Altkolben werden angekauft.
Bezirksvertretungen (Alleinverkauf) sind noch frei.
Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30

Amateurfunk-
die Brücke zur Welt!

Sommerkamp Electronic GmbH
4 Düsseldorf, Adersstraße 43, Telefon 02 11/2 37 37
Telex 08-587 446

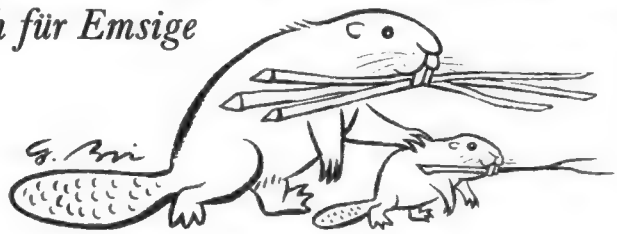
Mail-Order - S. B. Katalog Versand

Wir liefern Importware folgender Firmen:

SANYO	Transistor-Radio Tonbandgeräte
SONY	Fernsehgeräte volltransistorisiert
Sharp	Haushaltsgeräte Transistorgeräte
AIWA	Transistor-Radio Tonbandgeräte
Maruenu	Auto-Ring-Antennen
NOVEL	Wechsel sprechanlagen

Fordern Sie unverbindlich Katalog an.
Karlheinz Badstein, Import und Spezialversand,
6 Frankfurt/Main, Hohenstauffenstr. 9, Tel. 0611/231663

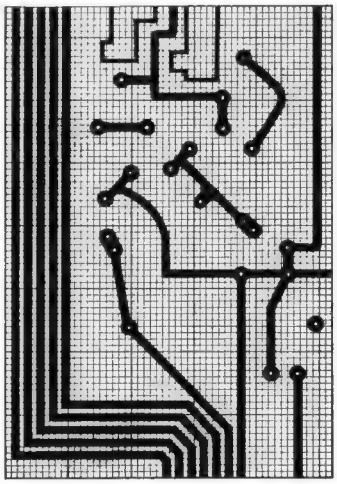
auch für Emsige



Das Heninger-Sortiment kommt jedem entgegen: 900 Fernseh-Ersatzteile, alle von namhaften Herstellern.
Qualität im Original – greifbar ohne Lieferfristen, zum Industriepreis und zu den günstigen Heninger-Konditionen.

Lieferung nur an Fernsehwerkstätten (Privat-Besteller bleiben unbeliefert)

Ersatzteile durch Heninger



Zuschnitte aus

kupferkaschiertem Hartpapier zu sehr günstigen Preisen

35 µ Cu-Auflage, Plattenstärke 1,5 mm winkelig geschnitten, sauber entgratet.

Weltbekanntes, deutsches Markenfabrikat. Ständig lagermäßig:

250 x 250 mm	160 x 100 mm
340 x 160 mm	150 x 100 mm
200 x 180 mm	200 x 68 mm
250 x 90 mm	125 x 125 mm

Andere Abmessungen auf Anfrage.

CHEMIKALIENSATZ zur Herstellung gedruckter Schaltungen nach neu entwickeltem Verfahren.

Fordern Sie unser Angebot an:

HG. u. P. Schukat, Verkaufsorganisation
4019 Monheim/Rheinl., Krischer Str. 27
Telefon (0 21 73) – 21 66 –

Eine Neuheit für Werkstätten und Labors sind unsere

TEKO-Plastik-Kassetten

Mittels angebrachter konischer Gleitbahnen sind sie beliebig zusammensetzbar (Baukastenform). Erweiterung nach Bedarf möglich. Jede Kassette ist dreifach unterteilbar. Beschriftungsmöglichkeit unter der Griffmuschel.

Lieferbar in den Farben:
elfenbein, gelb, hellgrau, dunkelgrau, grün, blau, rot und transparent

Bitte Prospekte und Muster anfordern!

Type Minor	T 121 x B 62 x H 39 mm, Preis je Stück	**DM 1.95**
Type Major	T 121 x B 123 x H 54 mm, Preis je Stück	**DM 4.30**
Type Maximus	L 170 x B 250 x H 80 mm, Preis je Stück	**DM 8.60**

Generalvertretung für die Bundesrepublik:

Erwin Scheicher & Co. OHG
8013 Gronsdorf, Post Haar, Brünnsteinstraße 12, Telefon 08 11 / 46 60 35

Restposten preisgünstiger **UHF-Antennen**

FUBA 1 LM 16, 21—60, 16 Elemente, **netto** DM 19.—
FUBA 1 LM 18, 21—60, 18 Elemente, **netto** DM 22.60
FUBA 1 LM 27, 21—60, 27 Elemente, **netto** DM 32.40

Bei Abnahme von 5 Stück 10 % Nachlaß
Bei Abnahme von 10 Stück 15 % Nachlaß
Bei Abnahme von 20 Stück 20 % Nachlaß

Versand Nachnahme ab Lager Augsburg, Verpackung frei, Lieferung nur an den Fachhandel.

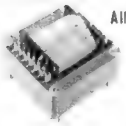
TEHAKA, 89 Augsburg 1, Postfach 211

Verstärkeranlagen bis 2000 Watt

Lautsprecher, Röhren- und Trans.-Verstärker, Mikrofone und Zubehör.

17-W-Trans.-Verstärker DM 290.—. Es lohnt sich, Unterlagen über das preiswerte Fabrikat GELOSO anzufordern.

WERHAN Elektroakustik, 7631 Heiligenzell/Lahr
Tel. 0 78 21/31 71, autom. Anrufbeantworter



Alle **Transformatoren**

für Ihren Bedarf, geschachtelte oder Bandkern-Ausführung, Serien- und Einzelfertigung, mit dem Sicherheitszeichen des Schweizer. Elektrotechn. Vereins, werden preisgünstig und rasch geliefert.

Habermann

7891 Unterlauchringen

Für den Selbstbau von Hi-Fi-Verstärkern:
Transistor-Leistungsendstufe AB/AT10

Technische Daten:
5 Silizium-Transistoren
2 Silizium-Dioden
eisenl. Gegentaktendstufe
15 Hz...100 kHz ± 3 dB
Verstärkung 48 dB
Klirrfaktor max. 0,7 %
bei N = 10 W
Abmess. ca. 120 x 75 x 60 mm
Preis: Betriebsf. DM 98.—

Als Bausatz komplett mit Kühlkörpern und gedr. Platine DM 62.80
Passender 20-W-Lautsprecher DM 69.—
10-W-Lautsprecher DM 24.50 (2 Stück erf.)
Netztransformatoren dazu für 1 Stufe DM 19.60 f. 2 Stuf. (Stereo) DM 24.80

DOR-Elektronik · 7903 Laichingen · Postfach 66

TONBÄNDER

MARKENBÄNDER AUS POLYESTER

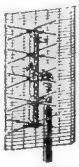
Langspiel 366 m **7.60 DM**
Alle Ausführungen, in internat. Norm.
Preisliste U 15 kostenlos! Auch bespielte Tonbänder auf Anfrage.

POLYSIRON Tonbandvertriebs-GmbH
8501 Fischbach b. Nbg., Postfach 6, Telefon 48 33 68

QUARZ 1 x 1

Broschüre über Quarze. Technische Grundlagen, Anwendung und wirklich erprobte Röhren- und Transistorschaltungen für alle Quarzfrequenzen.
DIN A 6, 44 Seiten, Kunstdruck.
Preis DM 4.80 plus Nachnahme-Porto.
Für Quarze aller Art Prospekte frei.

Wuttke-Quarze, 6 Frankfurt/M. 10
Hainerweg 271, Telefon 61 52 68, Telex 4-13 917



Fernsehantennen
direkt vom Hersteller

10-V-Elemente

2. und 3. Programm/farbig, Gitter verzinkt oder kunststoffüberzogen

KARL NELSKAMP
4351 Polsum, Hochstraße 7
Telefon Marl 02365 / 5262

UHF 110
25.- DM

Flach-Gleichrichter
Klein-Gleichrichter
liefert

H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstr. 10
Telefon 32 21 69

Kein Druckfehler!

Sprechfunkgerät ab à DM 27.95, Wiederverkäufer usw. fordern über unser Gesamtprogramm unverbindlich Bildprospekte an.

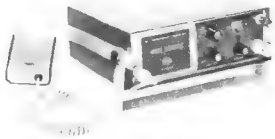
Import-Großhandel Walther
8959 Schwangau, Postfach 11, Tel. 08362/8280

Gedruckte Schaltungen

für alle Anwendungsgebiete. Kurzfristige Herstellung nach Zeichnung in allen Stückzahlen und Ausführungen. Bitte fordern Sie unverbindliches Angebot bei

Hermann Würtz Fotomech. Werkstätte
Fabrikation von gedr. Schaltungen
6342 Haiger
Postfach 65, Telefon (0 27 73) 46 73

Tragbares 5-Watt-Funksprechgerät WT-5000 S



Neue, verstärkte Ausführung. Konkurrenzlos in Leistung und Qualität. Volltransistorisiert, 16 Transistoren, 5 Sprechkanäle im 27—28-MHz-Band, eingebauter Tonruf. Universelle Stromversorgung: 1,5-V-Monozellen, aufladbare NC-Batterien, Kfz-Batterie oder Netzteil. Anschlußmöglichkeit für Außenantenne. Bitte Angebot anfordern!

HANS J. KAISER · Import-Export · 69 Heidelberg · Postf. 1054 · Tel. 2 76 09

. . . ein weiteres

SONDER-ANGEBOT

GRUNDIG-Hi-Fi-Lautsprecher-Box 35 M

10/15 Watt, 40—16000 Hz, 5 Ω, 1 Tiefton-, 1 Mittel-Hochtonlautsprecher, fabrikverpackt, hellgrau mit Nußbaum-Seitenteilen, Abmessungen 58 x 23 x 23 cm, per Nachnahme unfrei, solange Vorrat, nur **DM 69.50**

Radio Taubmann, 85 Nürnberg, Vordere Sterngasse 11, Telefon 09 11/22 41 87

RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	2.70	EF 80	2.65	EY 86	3.10	PCF 82	3.50	PL 36	4.90
EAA 91	2.—	EF 86	2.85	PC 86	4.95	PCF 86	5.30	PL 81	4.20
EABC 80	2.35	EF 89	2.50	PC 88	4.95	PCL 81	3.55	PL 500	5.95
ECC 85	2.70	EL 34	6.90	PCC 88	4.95	PCL 82	3.90	PY 81	2.90
ECH 81	2.50	EL 41	2.95	PCC 189	4.95	PCL 85	4.95	PY 83	2.70
ECH 84	3.50	EL 84	2.60	PCF 80	3.50	PCL 86	4.95	PY 88	3.85

Verlangen Sie kostenlosen Röhren-Geräteprospekt!

Antennen Schwarzweiß u. Farbe Kanal 21-60 240/60 Ohm

XS 11	11 Elemente	14.—
XS 23	23 Elemente	24.75
XS 43	43 Elemente	34.40
XS 91	91 Elemente	48.90

Außerd. lieferb. in Kanalgruppen: K 21-28, K 21-37, K 21-48

Hochfrequenzkabel, Markenfabrikat

Band 240 Ω versilbert % 13.90
Band 240 Ω versilb. verst. % 24.70
Schlauch 240 Ω versilb. % 34.30
Schaumstoff Ω versilb. % 48.90

Fernsehgeräte Philips

Bellini	499.—
Leonardo	539.—
Michelangelo	599.50

Tonbandgeräte

Philips RK 15 S	199.50
Philips RK 25	265.—
Philips RK 57	519.—
Telefunken 216 T	488.—
Telefunken 236 T	539.—

Waschautomaten

Philips Ha 2960	879.—
AEG-Nova L	1398.—

Heinze & Bolek, 863 Coburg, Rosenauerstraße 37 A, Fach 507, Telefon 09561/41 49, Nachn.-Versand

---

OXYD-EX Kontakt-Aerosole und Spray-Medien sind langlebig und pannenfrei.

Die große OXYD-EX = Informationsschrift enthält viele gute Werkstatt-Tips und ist ein wertvoller Nachschlage-Katalog für jeden Betrieb.
Die Abgabe erfolgt porto- u. kostenfrei.

Deutsch-Skandinavische OXYD-EX · 2133 Ottersberg 2

ges. gesch. Warenzeichen

Qualitäts-Antennen

für Schwarzweiß- u. Farbfernsehen

UHF-Antennen für Band IV od. V
Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω
7 Elemente DM 8.80
12 Elemente DM 14.80
14 Elemente DM 17.60
16 Elemente DM 22.40
22 Elemente DM 28.—
Kanal 21-37, 38-60

UHF-Breitband-Antennen für Band IV u. V
Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω
8 Elemente DM 12.—
12 Elemente DM 15.60
16 Elemente DM 22.40
20 Elemente DM 30.—
Kanal 21-60

VHF-Antennen für Band III
4 Elemente DM 7.80
7 Elemente DM 14.40
10 Elemente DM 18.80
13 Elemente DM 25.20
14 Elemente DM 27.20
17 Elemente DM 35.60
Kanal 5-11 (genauen Kanal angeben)

VHF-Antennen für Band I
2 Elemente DM 23.—
3 Elemente DM 29.—
4 Elemente DM 35.—
Kanal 2, 3, 4 (Kanal angeben)

UKW-Antennen
Faltdipol DM 6.—
5 St. in einer Packung
2 Elemente DM 14.—
2 St. in einer Packung
3 Elemente DM 20.—
4 Elemente DM 26.—
7 Elemente DM 40.—

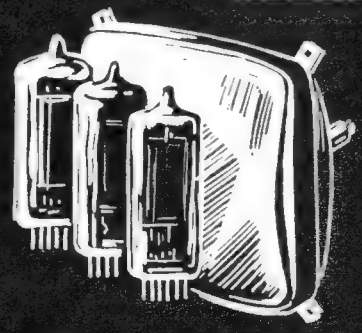
Antennenkabel
50 m Bandkabel 240 Ω DM 9.—
50 m Schlauchkabel 240 Ω DM 16.—
50 m Koaxialkabel 60 Ω DM 32.—

Antennenweichen
240 Ω A.-Mont. DM 9.60
240 Ω I.-Mont. DM 9.—
60 Ω auß. u. i. DM 9.75

Vers. per Nachnahme

Verkaufsbüro für Rali-Antennen
3562 Wallau/Lahn, Postf. 33, Tel. Biedenkopf 82 75

RÖHREN HALBLEITER



RSD

Dieses Zeichen bürgt für **Qualität!**
RSD-Röhren haben Weltruf!

Große Lebensdauer — niedrige Preise!
6 Monate Garantie!
Ein umfangreiches Programm und konkurrenzlose Preise finden Sie in unserer Liste F 66-2

GERMAR WEISS 6 Frankfurt/M.
Mainzer Landstraße 148 Telefon 23 38 44
Telegramme ROEHRENWEISS Telex-Nr. 04-13 620

Das Lötspitzenproblem gelöst

DBGM

UNI-Wendel spitze

Für 90 Pfennig 20/50 000 Stellen im Nonstop

Nacharbeiten ohne Fachkraft

brennt nicht fest

Muster gratis zu

PICO 30 TS

LÖTRING
1 BERLIN 12
Abt. 1/17

TELEX 01-81 700 · Telefon 34 78 07

DEKO-Vorführständer, zerlegbar, enorm preiswert direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm DM 86.— und DM 1.20 Verpackung
auch in 2 Etagen lieferbar DM 68.— und DM 1.20 Verpackung

Werner Grommes jr., Draht- und Metallwarenfabrik, 3251 Klein-Berkel/Hameln, Postf. 265, Tel. 0 51 51/31 73

Gratis — unverbindlich

übersenden wir Ihnen auf Anforderung unsere umfangreiche Preisliste für:

Fernseh-, Rundfunk-, Phono- Tonband-, Stereo- und Elektrogeräte, Autoradios, Antennen und Zubehör, Foto-Optik, Batterien (auch Japanware)

Keine Nebenkosten

denn wir liefern fracht- und verpackungsfrei — versichert per Expreß und Post.
Jeder Preisliste liegt ein **Gutschein** bei.

JÜRGEN HÖKE — Großhandel, 2 Hamburg 63
Alsterkrugchaussee 578 u. 592, Ruf 599 163 u. 505821

DRILLFILE
Konische Schäl-Aufreibebohrer

für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.
Größe 0 bis 14 mm ⌀, netto DM 25.—
Größe I bis 20 mm ⌀, netto DM 36.—
Größe II bis 30,5 mm ⌀, netto DM 59.—
Größe III bis 40 mm ⌀, netto DM 150.—
1 Satz = Größe 0-I + II, netto DM 115.—

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

Berufserfolg durch Hobby!

Der Amateurfunk ist eines der schönsten Hobbys, die es gibt; Funkamateure haben außerdem glänzende Berufsaussichten. Lizenzreife Ausbildung durch anerkanntes Fernstudium. Fordern Sie Freiprospekt A5 an.

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

CDR-Antennen-Rotoren
mit Sichtanzeige
für Fernseh-, UKW- und Spezialantennen

Modell AR-10 **DM 173.60**
Modell AR-22 neues Modell **DM 216.—**
Modell TR-44 **DM 385.—**
Modell HAM-M **DM 655.—**

Händler erhalten Rabatte!

Ing. Hannes Bauer
ELEKTRONISCHE GERÄTE
86 Bamberg, Postfach 2387
Telefon 09 51/2 55 65 und 2 55 66

Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Garantie
25 Typen: MW, AW, 90°, 110°
Vorteile für Werkstätten und Fachhändler
Ab 5 Stück Mengenrabatt
Ohne Altkolben 5 DM Mehrpreis,
Präzisionsklasse „Labor" 4 DM Mehrpreis.
Alte unverkratzte Bildröhren werden angekauft.
Zubehör-Sonderangebotskatalog (200 Seiten) mit vielen technischen Daten kostenlos

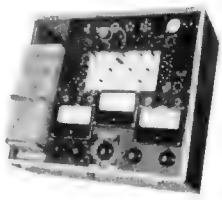
BILDRÖHRENTECHNIK – ELEKTRONIK
Oberingenieur

HEER

465 Gelsenkirchen, Ebertstr. 1–3, Ruf 21507/21588

FUNKE-Röhrenmeßgeräte

auf dem neuesten Stand der Technik mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. den millionenfach bewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden, Stabilisatoren, Relaisröhren, (Kaltkatodenröhren) usw. Bitte Prospekte anfordern.



MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Direkt vom Hersteller

1. Programm
4 El. 8.— 8 El. 14.40
6 El. 13.20 10 El. 18.40
10 El. Langbau
spez. f. Außenmontage 31.—
2. und 3. Programm
13 El. 16.80 21 El. 25.20
17 El. 19.60 28 El. 33.60
Corner DC 16 26.—
Gitterantennen 14 dB
verzinkt 18.50, Kunstst. 26.80
Tischantenne
1., 2. u. 3. Programm 10.—
UKW-Stereo-Antennen
Dipol 7.60 5 El. 21.20
2 El. 12.— 8 El. 33.60
4 El. 19.20
Auto-Versenk-Antennen
abschließbar
110 cm für VW 17.50
110 cm f. sämtl. Fabrik. 18.50
140 cm f. sämtl. Fabrik. 19.50
Filter und Weichen
Empfänger 240 Ω 4.—
Empfänger 60 Ω 4.60
Antenne 240 Ω 6.40
Antenne 60 Ω 6.80
Transistorverstärker
UHF 9-12 dB Gew. 59.—
VHF 14 dB Gew. 49.—
Kabel u. Zubeh. äuß. günstig

WALTER-Antennen
435 Recklinghausen 6
Schulstr. 34, Ruf (0 23 61) 2 30 14

Silizium-Gleichrichter
Brückenschaltung mit Kühlkörper, bzw. isol.

1,2 A/35 V~/30 V=	3.40
1,2 A/70 V~/60 V=	4.50
1,2 A/140 V~/125 V=	6.20
1,2 A/280 V~/250 V=	8.80
6 A/35 V~/30 V=	11.—
6 A/70 V~/60 V=	14.—
25 A/35 V~/30 V=	30.—
25 A/70 V~/60 V=	37.50

Ringkern-Regeltrafo in stabilem Gehäuse 0 bis 260V, Regelbereich, 2,5A DM 76.—, Stufentrafo 220 V pr. 0—20 V, sek. 3 A 10 Stufen DM 16.50 Netzgerät für Trans.-Radios 9 V Typ LAMINA DM 12.—

ELEKTRONIK-VERSAND
Ing. E. Fietze, 53 Bonn
Viktoriastraße 24

Kupferoxydul-Meßgleichrichter und -Modulatoren in TEKADE-Ausführung

MAIER
EISLINGEN/FILS

---

1 Funktelefon, original Siemens, UKW, 156—174 MHz + 68—87,5 MHz, Betriebsspannung 6—12 V, mit 8 Quarzstäben, Betriebsfrequenzen, Sendeleistung 12 W, neuwertig, mit Anleitungsbuch ..... netto DM **560.—**
1 Mischverstärker, Werco, 30 W, 3 Eingänge, komplett .... netto DM **235.—**
1 Mischverstärker, USA, 100 W Ausgangsleistung, 4—16 Ω Anpassung, komplett ..... netto DM **360.—**
Wieder lieferbar! **NF-Verstärker,** 2 W, für Platte und Tonband, Netz 220 V, Ausgang 4 Ω, komplett m. R. ..... netto DM **14.95**
NSF-Tuner, mit PC 86 und PC 88, nur ..... netto DM **34.—**
Hochspannungsfassung für DY 86, mit Kabel ..... netto DM **2.90**
Weitere interessante Angebote (Liste gegen Rückporto).
Georg Walch, Elektronik-Vers., 6502 Mainz-Kostheim 2, PSch.-Kto. 1369 98 Ffm.

BASF-Tonbänder
LGS 52, (10, 11, 13, 15, 18 cm) garantiert nur 1 mal bespielt, tiefgelöscht, mit Vorspannband, DM 1.40, 1.95, 2.75, 3.85, 4.90. Lieferung ab 10 St. per Nachn.

Fa. W. Stumpp
Elektro-Akustik, Bonn
Beethovenstraße 22
Telefon 5 12 16 und 3 60 41

TONBÄNDER
Langspiel 360 m
DM 8.95, Doppel-Dreifach, kostenloses Probeband und Preisliste anfordern.

ZARS
1 Berlin 11
Postfach 54

Kein Druckfehler!
Sprechfunkgerät ab à DM 27.95, Wiederverkäufer usw. fordern über unser Gesamtprogramm unverbindlich Bildprospekte an.
Import-Großhandel Walther
8959 Schwangau, Postfach 11, Tel. 0 83 62/82 80

Siemens Multizet A-V-Ω m. Tasche, neu = 100.—; Telefu. Allw.-Empf. E 103 = 250.—; BC 191 = 100.—; BC 659 = 45.—; Spez.-Röhren auf Anfrage.
ROSENKRANZ
61 Darmstadt
Im Güterbahnhof

---

45 Stahlschränke aus tiefgezogenem Eisenblech, 1 mm, zweifach grundiert, hammerschlaglackiert mit 2 Tragegriffen (versenkt), Lüftungsschlitze im unteren Teil hinten und an beiden Seiten sowie im Boden und im Oberteil mit 24 Schukosteckdosen ausgerüstet, mit BKS-Schloß verschließbar. Außenmaße: Tür 55 x 74 cm, Tiefe 30 cm, Industrie-Neupreis-DM 235.—, für DM 80.— je Stück ab Lager Düsseldorf, nur geschlossen zu verkaufen.
HG. u. P. Schukat
4019 Monheim/Rheinland, Krischer Straße 27
Telefon (0 21 73) — 21 66 —

Auto-Telefon
zu kaufen gesucht (gebraucht)
Preisangeb. erbeten an
Autronic Handels-GmbH & Co. KG
28 Bremen, Isarstr. 77

Schallplattenbar
3 Abspielmöglichkeit., mit oder ohne Laufwerke, und 3 Hocker tadellos erhalten, günstig zu verkaufen. Desgleichen Magnetophon AW 1 v. AEG, 38 Umdrehungen.
Angebote erbeten unt. Nr. 5601 H

Suche ab 1967
Service-Aufträge für
Elektronische Geräte
Autoradio
Transistorradio
Südwestdeutsch. Raum.
Angeb. unt. Nr. 5638 Y

Das kleinste Zangen-Amperemeter mit Voltmeter
Umschaltb. Modelle!
Bereiche:
5/10/25/50/60
125/300 Amp.
125/250/300/600 Volt
Netto **108 DM**
Prospekt FS 12 gratis!
Elektro-Vers. KG W. Basemann
636 Friedberg, Abt. B 15

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN/Jller

UHF-Tuner
repariert schnell und preiswert
Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

FERNSCHREIBER
Miete oder Kauf bzw. Kauf-Miete. Ankauf-Verkauf. Lochstreifenzusatzgerät. Inzahlungnahme. Unverbindl. Beratung. Volle Postgarantie.
Wolfgang Preisser
2 Hamburg 39, Rambatz-Weg 7
Sa.-Nr. 04 11/27 76 80
FS 02-14 215

Gleichrichter-Elemente
auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

Gelegenheit!

Nordmende Osz. UO 963	805.-
Nordm. Bildm. FBG 955	598.-
Philips Wobbler GM 2889	1200.-
Philips Markengeber	290.-
Grundig Röhrenvoltm. 159	420.-
Nordfunkoszillograf 13 cm	300.-
Farvimeter	600.-
Diverse Meßkabel	300.-
zus. für 2000.- zu verk.	4 513.-

P. Nunkesser, 405 Mönchengladbach, Lichthof 5, Tel. 212 81

FROHE WEIHNACHTEN!

Stereoplattenspieler mit 2 Lautsprecher-Boxen	DM 139.—
Plattenspieler, Batterie/Netz	DM 69.50
Converter, UHF/VHF, Transistor	DM 59.50
Fußballradio, auch für Auto, mit Ständer	DM 49.50
Schreibtischgarnitur mit eingebautem Radio	DM 59.50
10-Transistor-Radio, UKW/MW/AFC	DM 49.50
Tischradio, MW/KW/LW	DM 49.95
Aufladegerät, komplett mit Akku	DM 12.50
Kristallmikrophon	DM 9.95
Drahtloses Mikrophon, vielseitig verwendbar	DM 159.—
Export-Tommie, UKW-Sender	DM 99.—
Babyzellen UM 2	DM —.19

Funksprechgeräte, alle Größen und Typen auf Lager

F. F. F. VERSAND 1000 BERLIN W 15 POSTFACH 313

Transformatoren
einzeln und in Serien fertigt für Sie
Transformatorenbau Adolf Kroha
7311 Weiler/Fils
Bergstraße 147

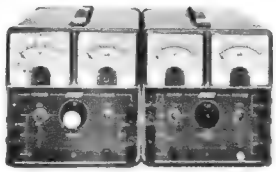
Gebrauchte Fernsehgeräte zu kaufen gesucht!
Angebote an:
Universal Television
675 Kaiserslautern
Barbarossastr. 1
(Tel. 06 31/72 10)

Sprechfunkgeräte GENERAL TG 103 A
11 Transistoren, mit FTZ-Nr. K-388/62, pro Paar netto DM **275.—**
Sofortiger Nachnahmeversand
Hans J. Kaiser
69 Heidelberg
Postf. 1054, Tel. 2 76 09

Ideal als Batterielader!
Trafo mit Gleichrichter
Prim.: 220 V, sek.: 6 u. 12 V, 4 A. Gebraucht, jedoch tadellos **38 DM.**
Dipl.-Ing. H. Wallfass
405 Mönchengladbach
Lichthof 5

Elektr. Einbauuhrwerke
Einbaufertig, gekapselt, Zentralmutter, störfrei. Synchronwerk 220 V Zentral-Sek. 100% ganggenau DM 16.50. Batt.-Werk 1,5 V 7steinig DM 22.50. Batt.-Werk 1,5 V, 4steinig, Motoraufzug u. Sek. DM 29.50 Pass. Zeiger-Satz —.80. Nachn. m. Rückgaberecht
Karl Herrmann
8034 Germering, Postf. 32

Alle
Einzelteile
und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Liste F 64 anfordern!
DR. BÖHM
495 Minden, Postf. 209/30



Netzgerät elektronisch stabilisiert

	STABI 500 B DM 469.—	STABI 500 DM 429.—
Ausgang:		
pos. Gleichspannung	0—500 V	0—400 V
pos. Gleichstrom	0—100 mA/0—400 V	0—100 mA/0—500 V
neg. Gleichspannung	0—150 V	
neg. Gleichstrom kontinuierlich einstellbar	max. 1,5 mA	
Wechselspannung	2 x 6, 3 V Hzwg., getr.	2 x 6, 3 V Hzwg. (12, 6 V m/Mittelanzpf.)
Wechselstrom	2 x 3 Amp.	2 x 3 Amp.

SELL & STEMMLER Inhaber: Alwin Sell
Fabrikation elektrischer Meßgeräte · 1 Berlin 41 · Ermanstr. 5 · Tel. 72 24 03

Mehr verdienen

können auch Sie. Voraussetzung dafür sind berufliches Können und berufliche Leistung. Das Rüstzeug dazu vermitteln Ihnen — ohne hohe Kosten — die bekannten und tausendfach bewährten Fernlehrgänge von Ing. Heinz Richter auf den Gebieten

Elektronik — Radio-, Fernseh-, Tonband- und Transistortechnik
Technisches Rechnen und Mathematik
Frequenzmodulation und Ultrakurzwellen
Radio-Elektronik-Transistor-Praktikum

Die Kurse geben Ihnen ein solides Wissen; sie sind praxisnah und lebendig. Aufgabenkorrektur, Betreuung und Abschlußzeugnis sind selbstverständlich im Preis inbegriffen.
Fordern Sie bitte ausführlichen Prospekt an, der Ihnen kostenlos und unverbindlich zugeht.
Fernunterricht für Radiotechnik · **INGENIEUR HEINZ RICHTER**
Abt. 1, **8031 Güntering/Post Hechendorf**

Suchen zum baldmöglichsten Eintritt

Rundfunk-Fernsehtechniker-Meister

welcher die Fähigkeit besitzt, moderne FS- und RF-Werkstatt zu leiten! Angenehme Dauerstellung, Wohnung wird beschafft. Ihr Einkommen wird weit über dem Durchschnitt liegen, wenn Sie Arbeit und Beruf lieben! Sollten Sie erst Anfang oder Mitte nächsten Jahres frei werden, so schreiben Sie uns trotzdem, denn wir planen langfristig!
Die Betriebsleitung eines **größeren Filialbetriebes** im Raume **Offenbach/Main** erwartet **Sie** als **Mitarbeiter!**
Bewerbungen unter Nr. 5623 G an den Franzis-Verlag, München.

Führende Rundfunk-, Fernseh- und Elektro-Großhandlung sucht für ihre Filiale im norddeutschen Raum einen

FILIALLEITER

Wir denken dabei an eine dynamische Persönlichkeit, die eine ähnliche Position bereits mit Erfolg bekleidete, oder eine langjährige Tätigkeit im Außendienst nachweisen kann. Unser Filialleiter hat Mitarbeiter im Innen- und Außendienst zu führen und ist für den Verkauf und die gesamte Abwicklung verantwortlich. Sollten Sie diese Voraussetzungen erfüllen können, bieten wir ein weitgehend selbständiges Arbeitsgebiet (Lebensstellung). Wohnungsfrage wird von uns gelöst.

Angebote mit den üblichen Unterlagen und Gehaltsansprüchen erbeten unter Nr. 5605 N

Fernseh-meister

absolut selbständig, als Werkstattleiter für eine Belegschaft von 10—15 Mann in Schwaben gesucht. Gutes Betriebsklima, gutes Einkommen und Mithilfe bei Wohnungsbeschaffung zugesichert. Bewerbung unter Nr. 5600 G an den Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach.

Gesucht!

Rundfunk-Fernsehtechniker bei bester Bezahlung. Wohnung kann beschafft werden. Eintritt sofort oder später, mod. Arbeitsplätze.

RADIO STUCKY, 722 Schwenningen/N
Neckarstraße 21, Telefon 44 44

Strebsamer Rundfunk- und Fernseh-Techniker mit Werkstatt-Umsatzprovision gesucht. Gehalt nach Vereinbarung, 4-Zimmer-Neubauwohnung mit Zentralheizung steht sofort zur Verfügung. Bewerb. u. Nr. 5629 N

Junger Radio- und Fernsehtechniker

mit guten Fachkenntnissen, im Kreis Mayen gesucht.

Bewerbungen erbeten unt. Nr. 5622 F

Suche zum baldigen Eintritt versierten

Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister

zur Leitung meiner modern einger. Werkstatt. Biete: angenehme Dauerstellung u. Spitzengehalt. Möbliertes Zimmer oder 3-Zimmerwohnung mit Heizung kann sofort bezogen werden.

Radio Hellwig
563 Remscheid, Blumenstraße 6, Telefon 4 30 53

Gut eingeführtes

Fernseh-Rundfunk-Fachgeschäft

mit großem, festem Kundenstamm in Nürnberg zu verkaufen. Warenbestand und Einrichtung wären zu übernehmen. Angebote unter Nr. 5599 F a. d. Verlag.

Kaufe:

Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung

RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

WIDERSTÄNDE
0,1-2 W axial meist mit Farbcode gängig sortiert
1000 St. 21.50 2500 St. 45.—
1 kg Kondensatoren
Styroflex, Keramik, Rollelektrolyt, gut sortiert 29.50
S+H AF 139 u. 239

1 St.	10 St. à	25 St. à	100 St. à
4.50	3.95	3.85	3.65
6.50	5.95	5.60	4.95

TEKA 845 Amberg Georgenstr. 3

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

Masch - KFZ
Elektr - Bau

Meister 6
Techniker 8
Konstrukteur 12
Ing.-Wissensch. 24 Monate

Aufstieg für Facharbeiter

TECHNIKUM
516 Düren - Rheinland
Aufbaustudium, Prosp. anf., Anmeldg. jetzt, Beg.: Nov. April, Juli

---

Gutgehende

Antennenfabrik zu verkaufen

Namens und auftrags einer Mandantin bieten wir per sofort eine Antennenfabrik mittlerer Größe mit ständig steigenden Umsätzen und Gewinnen zum Verkauf bzw. zur Verpachtung an. Der Betrieb befindet sich in Norddeutschland.

Es handelt sich um ein Wachstumsobjekt mit besten Zukunftsprognosen hinsichtlich des Produktionsprogrammes — besonders geeignet als „zweites Bein".

Bei Interesse fordern Sie bitte unsere Voraufgabe an.

HORST F. G. ANGERMANN
Industrie- und Handelsmakler
2 Hamburg 11, Mattentwiete 5, Tel. 36 76 91-93, Telex 02-13 303 u. 02-15 272

TECHNIKER/INGENIEUR

Die SGD führte Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieure (ext.) und anderen zukunftsreichen Berufen durch Fern- u. Kombi-Unterricht* nach der bewährten Lehrmethode Kamprath (Lehrtätigkeit seit 1908). Es bietet sich Ihnen ein vollgültiger Studienweg neben Ihrer Berufsarbeit. Über 500 Mitarbeiter, Dozenten, Pädagogen und Autoren stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Fordern Sie diesen kostenlosen Studienkatalog. Hier die Liste des Lehrprogramms:

Techniker od. Ingenieur*		Prüfungsvorbereitung*		Kaufmännische Berufe	
☐ Maschinenbau*	☐ Kfz.-Technik	☐ Handw.-Meister	☐ Kfz.-Mechaniker	☐ Betriebswirt	☐ Einkaufsleiter
☐ Fernwerktechnik	☐ Heizung/Lüftung*	☐ Metall/Kfz.	☐ Radio-Fernsehmech	☐ Management	☐ Einkaufssachbearb
☐ Elektrotechnik*	☐ Gas/Wass.-Technik	☐ Elektro/Bau	☐ Starkstromelektrik.	☐ Programmierer	☐ Verkaufsleiter
☐ Nachrichtentechnik	☐ Chemotechnik*	☐ Gas/Wasser	☐ Elektronik-Mech.	☐ Tabellierer	☐ Verkaufssachbearb
☐ Elektronik*	☐ Vorrichtungsbau	☐ Heizung/Lüftung	☐ Werkzeugmacher	☐ Bilanzbuchhalter	☐ Personalleiter
☐ Hoch- u. Tiefbau*	☐ Fertigungstechnik	☐ Industriemeister	☐ Masch.-Schlosser	☐ Buchhalter	☐ Werbeleiter/Texter
☐ Stahlbau	☐ Galvanotechnik			☐ Kostenrechner	☐ Werbefachmann
☐ Regeltechnik	☐ Verfahrenstechnik	**300** Lehrfächer		☐ Sekretärin	☐ Versandkaufmann
				☐ Korrespondent	☐ Werbekaufmann
☐ Bauzeichner	☐ Wirtsch.-Ingenieur	☐ **Abitur (ext.)**	☐ Fotografie	☐ Industriekaufm.	☐ Techn. Kaufmann
☐ Polier	☐ Hochbaustatiker	☐ Mittl. Reife (ext.)	☐ Grafiker	☐ Großhandelskaufm.	☐ Maschinenschreib
☐ Techn. Zeichner	☐ Techn. Betriebew.	☐ Deutsch	☐ Innenarchitekt	☐ Außenhandelskfm.	☐ Handelsvertreter
☐ Konstrukteur	☐ Refamann	☐ Englisch/Franz.	☐ Schriftsteller	☐ Einzelhandelskfm.	☐ Stenogr.
☐ Arb.-Vorbereiter	☐ Architekt	☐ Mathematik	☐ Steuerbevollm.	☐ Fremdenverkehr	☐ Bürokfm

Studiengemeinschaft 61 Darmstadt Postfach 4141 Abt. S 10 SGD

HACO-VERSAND bietet mehr:

stolle UHF-Flächenant. K 21—60

FA 2/45	10,5 dB	DM 13.45
FA 4/45	12,5 dB	DM 24.50

stolle -MULTIPLEX Kanal 21—60

LAG 27/45	15 dB	DM 47.—
LAG 19/45	12 dB	DM 38.—
LAG 13/45	10,5 dB	DM 27.—
LAG LA 13/45	Kanal 21—60	DM 17.95
LAG LA 17/45	Kanal 21—60	DM 22.90
LAG LA 25/45	Kanal 21—60	DM 33.35

stolle VHF-Antennen (1. Programm)
4 El. K 5—12 7.35 6 El. K 5—12 13.70
10 El. K 5—12 19.75 13 El. K 5—12 26.70
Alle STOLLE-Antennen sind mit Anschluß 60 oder 240 Ohm.

stolle -Antennenfilter

Mastfilter oben 240 Ohm	DM 7.65
Mastfilter oben 60 Ohm	DM 8.10
Gerätefilter unten 240 Ohm	DM 4.72
Gerätefilter unten 60 Ohm	DM 5.85

stolle -Kabel

Bandkabel versilbert	DM 13.50%
Bandkabel vers., verst.	DM 16.50%
Schlauchkabel versilbert	DM 24.—%
Schaumstofflfg. vers.	DM 28.—%
Koaxkabel 60 Ohm, blank	DM 50.—%
Koaxkabel 60 Ohm, vers.	DM 58.—%
Koaxkabel 1,4, blank	DM 62.—%
Koaxkabel 1,4, vers.	DM 65.—%
Steckrohre 2 m feuerverz.	DM 6.50
Steckrohre 1,50 m feuerverz.	DM 5.—

HIRSCHMANN-Zimmerantennen

ZIFA 100 a 1. Programm	DM 15.—
ZIFA 40 a 2. + 3. Progr.	DM 14.50
ZIFA 34 a 1., 2. + 3. Pr.	DM 21.—
ZIFA 35 1., 2. + 3. Pr.	DM 25.—

HACO-VERSAND hat ständig ein gut sortiertes Lager in:
Siemens-Röhren, Siemens-Bildröhren
Beyschlag-Widerständen
Wima-Kondensatoren
EROID-Kondensatoren
Autoantennen der Firmen: Hirschmann, fuba und Bosch.
Gemeinschaftsantennen der Firmen Wisi und fuba.
Fordern Sie bitte bei Bedarf Sonderliste.

HACO-VERSAND
468 Wanne-Eickel - Schulstraße 21

Ingenieur-, Techniker-, Werkmeister-Ausbildung

Tagesunterricht im Institut oder Fernunterricht mit Seminarabschluß

wahlweise mit oder ohne Vorbereitung auf die staatliche Prüfung

Fachrichtungen:

Funktechnik
Elektrotechnik
Elektronik
Betriebstechnik
Wirtschaftstechnik
Datenverarbeitung*

* (Praktikum an Datenverarbeitungsmaschinen wird ermöglicht)

Verlangen Sie das ausführliche Lehrprogramm* durch die Post vom

ITL-Lehrinstitut Abt. FS/47 8999 Weiler im Allgäu

*** Gewünschte Fachrichtung angeben!** ☎ (08387) 470

— — Ausschneiden und einsenden - auch Postkarte genügt — —

Blaupunkt ist mit fast 9000 Beschäftigten einer der größten und bedeutendsten Autoradio-, Rundfunk- und Fernsehgeräteherstellers Deutschlands. Viele Millionen Autoradios zeugen von der hervorragenden Qualität unserer Erzeugnisse.

Für den weiteren Ausbau unserer Kundendienstorganisation und Laboratorien suchen wir tüchtige Rundfunk- und Fernsehtechniker.

Kundendiensttechniker

Sein Aufgabengebiet umfaßt den Service unserer Erzeugnisse sowie die Beratung von Kunden in technischen Fragen. Offene Stellen haben wir in unseren Verkaufsbüros:

Augsburg	Köln
Berlin	Essen
Bielefeld	Mannheim
Frankfurt	Nürnberg

Werkstattleiter

für unser Verkaufsbüro Berlin. Er soll aufgrund seiner Erfahrungen und Kenntnisse vielseitig einsetzbar sein und nicht nur dafür Sorge tragen, daß die Werkstattaufträge bestmöglich erledigt werden, sondern er soll auch durch fachmännische Beratung unserer Kunden die verkäuferischen Bemühungen des Verkaufspersonals unterstützen. Darüber hinaus soll er unsere Erzeugnisse auf dem Markt beobachten und den technischen Nachwuchs schulen.

Labortechniker

Sie werden je nach ihrer Befähigung zur Unterstützung der Entwicklungs-Ingenieure oder auch für selbständige Entwicklungsarbeiten eingesetzt.

Voraussetzungen sind Reparaturpraxis und umfassende theoretische Kenntnisse auf den Gebieten der Rundfunk- und (oder) Fernsehtechnik.

Bewerbungen erbitten wir mit handgeschriebenem Lebenslauf und Zeugnisabschriften an unsere Personalabteilung in Hildesheim.

BLAUPUNKT-WERKE GMBH
Personalabteilung
3200 Hildesheim
Robert-Bosch-Straße 200 Postfach

BLAUPUNKT
Mitglied des BOSCH Firmenverbandes

Für den weiteren Ausbau unserer rasch anwachsenden Abteilung zur **Fertigung elektronischer Steuerungen** suchen wir für sofort oder später

1 Elektro- oder Rundfunkmechaniker

dessen Aufgabengebiet die Endkontrolle und auch Instandsetzung umfassen soll.
Neben 5-Tage-Woche und den Sozial-Leistungen eines modernen Unternehmens bieten wir eine den gestellten Anforderungen entsprechende gute Bezahlung.
Wir sind ein führender Industriebetrieb für photographische Laboratoriumsgeräte im schön gelegenen Schwarzwald-Kurort Freudenstadt, in dem Sie sich gewiß wohlfühlen werden.
Falls Sie diese interessante und verantwortungsvolle Aufgabe übernehmen wollen, rufen Sie uns bitte zur Vereinbarung eines Vorstellungstermines an, oder richten Sie Ihre Bewerbung (Kurzbewerbung genügt) an

MAFI Fiedler & Zimmermann
Fabrik photographischer Laborgeräte
7290 Freudenstadt/Schwarzwald, Postfach 660, Telefon 0 74 41 / 27 72

Kundendiensttechniker gesucht (Raum Nordrhein)

Aufgabe:
Betreuung unserer elektronischen Präzisionsgeräte im Innen- und Außendienst.

Voraussetzung:
Gute Grundkenntnisse der Elektronik und selbständiges Arbeiten.

Geboten:
Gute Bezahlung, Firmenwagen und ein gutes Betriebsklima.

Angebote mit Unterlagen, die das Berufsbild erkennen lassen, erbeten an

M. M. HERM 6 Frankfurt NO 14 – Brüder-Grimm-Straße 28

HERTIE

sucht für den

Radio/Fernseh-Kundendienst

Fernsehtechniker

(möglichst mit Führerschein)

Bei guter Bezahlung, fortschrittlich geregelter Arbeitszeit und beachtlichen Sozialleistungen.

Bewerbungen erbitten wir unter Beifügung der üblichen Unterlagen an

HERTIE Zentrale Personalleitung
6 Frankfurt/Main · Zeil 42, Postf. 3208

akkord

Wir sind ein Unternehmen der Rundfunktechnik und Büromaschinen-Elektronik mit insgesamt 1400 Mitarbeitern. Unser **RUNDFUNK-WERK** befindet sich in Landau/Pfalz, einer Kreisstadt mit 30 000 Einwohnern.

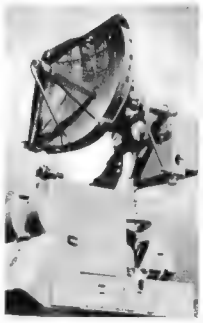
Konstrukteure

mit guten Fachkenntnissen und Erfahrungen, die an interessanten neuen Projekten der Rundfunk-Entwicklung mitarbeiten wollen, finden ausbaufähige Positionen.

Bitte, bewerben Sie sich mit allen Unterlagen, die uns eine Beurteilung Ihrer Eignung ermöglichen und nennen Sie uns Ihre Gehalts- und Wohnungswünsche.

AKKORD RADIO GmbH
6742 Herxheim/Pfalz

RADARLEIT



sucht

für den weiteren Ausbau junge, vorwärtsstrebende Menschen der Technik, die bei unseren vielseitigen und interessanten Aufgaben im Service an Radar- und Rechenanlagen mitwirken möchten.

Wir erwarten von Ihnen — fachliche Qualifikation vorausgesetzt — Verantwortungsfreudigkeit und Pflichtbewußtsein.

Wir bieten Ihnen als

Radio- und Fernsehtechniker und Elektromechaniker

mit elektronischen Kenntnissen

eine abwechslungsreiche Dauerstellung mit weitgehend selbständiger Tätigkeit und erheblichen Entwicklungsmöglichkeiten. Ihrer Servicetätigkeit geht eine gründliche spezielle Einarbeitung voraus. Diese umfassende Schulung vermittelt Ihnen das Rüstzeug, um die an Sie gestellten Anforderungen zu erfüllen. Der Haupteinsatzort ist Kiel.

Bitte, setzen Sie sich schriftlich oder telefonisch mit uns in Verbindung.

PHILIPS

RADARLEIT GMBH

2 Hamburg 1 — Mönckebergstraße 7 — (Philips-Haus)
Telefon 33 92 21, Apparat 924

Für die Wartung und Reparatur unserer Meßgeräte — vornehmlich im Außendienst — suchen wir:

INGENIEUR

der Fachrichtung Nachrichtentechnik
für unser Technisches Büro HAMBURG.

Entsprechend der Vielseitigkeit unseres Meßgeräteprogramms sind sehr gute Allgemeinkenntnisse der Fachrichtung elektronische Meßtechnik erforderlich. Gute Englischkenntnisse und Führerschein Klasse 3 Voraussetzung. Firmenwagen.

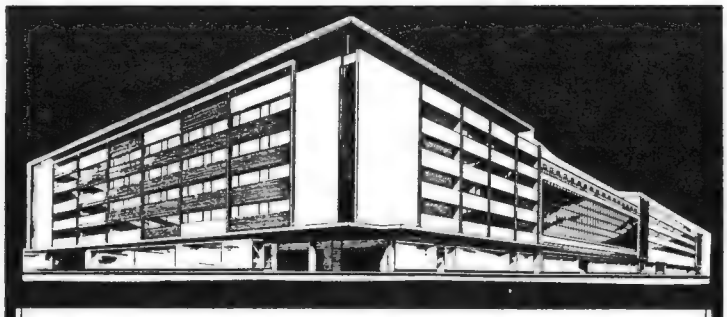
Für die Wartung und Reparatur von **Digitaldruckern** und **Kompensationsschreibern** suchen wir für unseren Zentralservice in FRANKFURT

ELEKTRONIKER
ELEKTRO-FEINMECHANIKER

Wir haben die 40-Stunden-Woche, bieten Ihnen neben guter Bezahlung Umsatzbeteiligung und Altersversorgung.

HEWLETT hp PACKARD

2 Hamburg, Beim Strohhaus 26, Tel. 24 05 51/2
6 Frankfurt/Main 50, Kurhessenstr. 95, Tel. 52 00 36



Wir suchen
für unsere großangelegte Spezialabteilung
RADIO/FERNSEHEN

VERKÄUFER

sowie

TECHNIKER

für Werkstatt und Kundendienst.

Bitte senden Sie uns Ihre Bewerbungsunterlagen oder kommen Sie zu einem persönlichen Gespräch in unsere Personalabteilung.

Wir bieten Ihnen nicht nur einen angenehmen Arbeitsplatz, sondern auch die vielen sozialen Leistungen unseres Warenhausgroßunternehmens.

HERTIE
FRANKFURT - ZEIL 90

VORMALS *Hansa*

Postfach 3086

Meersburg

Wir suchen für die

Fertigung elektronischer Geräte:
1 Fabrikationsleiter
1 Fertigungsmeister

für sofort oder später. Das Aufgabengebiet umfaßt die Bestückung von Leiterplatten, den Aufbau mechanischer Baugruppen sowie die damit verbundenen Eich- und Prüfarbeiten. Erfahrung in der Großserienfertigung sowie in der Löttechnik sind erwünscht.
Es handelt sich jeweils um eine entwicklungsfähige Position, die viel Initiative erfordert, da der Fertigungszweig neu ist.
Wir sind ein elektrotechnisch-feinmechanischer Industriebetrieb im schönen Meersburg am Bodensee mit rund 1400 Beschäftigten. Im Bereich elektrischer Schaltgeräte für Haushaltsmaschinen sind wir die bedeutendste Spezialfirma auf dem Kontinent.
Selbstverständlich bieten wir Ihnen die sozialen Leistungen eines modernen Unternehmens und vermitteln Ihnen den notwendigen Wohnraum. Die Bezahlung entspricht den gestellten Anforderungen.
Wenn Sie eine interessante und verantwortungsvolle Aufgabe übernehmen wollen, dann bewerben Sie sich bitte (kurzgefaßt mit handgeschriebenem Lebenslauf) bei unserer Personalabteilung.

HOLZER

W. Holzer & Co KG
Fabrik elektr. Schaltgeräte
7758 Meersburg (Bodensee)
Telefon (07532) 771

---

dipola

Wir suchen für interessante Untersuchungen an Antennen

ENTWICKLUNGS-INGENIEUR

Der Bewerber sollte Kenntnisse in der Entwicklung und Konstruktion von Antennen für Rundfunk- und Fernsehempfang, Antennenfiltern und Niederfrequenzverstärkern besitzen. Unser Betrieb liegt in landschaftlich schöner Lage in der Nähe eines aufstrebenden Kurortes am Rande des Harzes. Bei Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

dipola
Fabrik für elektromechanische Erzeugnisse
Wolfgang Ernst 3353 Bad Gandersheim
Postfach 220

Für unser Fernseh- und Rundfunkfachgeschäft in zentral gelegener mittlerer Kreisstadt suchen wir sofort oder später einen

Fernseh- und Rundfunktechniker

für eine ausbaufähige und leitende Stellung.

Geboten wird: Übertarifliche Bezahlung, Wohnung kann gestellt werden, selbständiges Arbeiten und gutes Betriebsklima sind in unserem Hause selbstverständlich.
Bewerbungsunterlagen erb. u. Nr. 5619 C a. d. Funkschau.

Für den Einsatz in unserer Verstärker- und Tuner-Fertigung bieten wir einem intelligenten Rundfunk-Mechaniker oder Techniker eine interessante und ausbaufähige Stellung.

Der Einsatz umfaßt die Gebiete:

Messung
Prüfung
Reparatur

Senden Sie uns noch heute Ihre Bewerbung mit einem kurzen Tätigkeitsbericht zu.

K+H **KLEIN + HUMMEL**
7 Stuttgart 1, Postfach 402, Telefon 253246

BAVARIA

Wir stellen sofort ein:

Für interessante Aufgaben auf dem Gebiet der NF-Technik und der Elektro-Akustik einen

Meßtechniker / Prüffeldtechniker

Elektromechaniker

Vorführer für den Studio-Betrieb

Wir bieten ein angenehmes Betriebsklima und leistungsgerechte Bezahlung. 5-Tage-Woche und Zuschuß zum Mittagessen in der Betriebskantine sowie betriebliche Altersversorgung.

Bitte schreiben Sie uns oder kommen Sie zu einer persönlichen Vorstellung von Montag bis Freitag (9 bis 16 Uhr) in unsere

PERSONALABTEILUNG

BAVARIA ATELIER GESELLSCHAFT MBH

8 München-Geiselgasteig
Bavaria-Film-Pl. 7
Telefon 4 76 91

PHILIPS industrie elektronik

Wir erweitern unseren Service und suchen für unser Technisches Büro in Frankfurt einen

Rundfunk- und Fernsehtechniker

der Lust hat, sich in das zukunftweisende Gebiet der elektronischen Meßtechnik einzuarbeiten und dann selbständig im Innen- und Außendienst tätig zu sein.

Bewerber, die an einer Mitarbeit bei uns interessiert sind, bitten wir um Einsendung ihrer ausführlichen Bewerbungsunterlagen.

PHILIPS INDUSTRIE ELEKTRONIK GMBH
PERSONALABTEILUNG
2 HAMBURG 63 (FUHLSBÜTTEL)
RÖNTGENSTRASSE 22
TELEFON: 04 11/50 10 31, APP. 476

SABA

Schwarzwälder Präzision

sucht:

Normeningenieur

der im Fernseh-, Rundfunk- und Tonbandsektor bereits in gleicher Position gearbeitet hat oder durch eine mehrjährige Praxis die notwendigen Kenntnisse zu dieser verantwortungsvollen Tätigkeit auf elektrischem und mechanischem Gebiet aufweist. Voraussetzung sind Sinn für sorgfältige und selbständige Arbeiten, Organisationstalent und gutes Einfühlungsvermögen. Beherrschung der DIN-, Grund- und Zeichnungsnormen, Passungssysteme, Werkstoffkunde, mechanische Technologie, selbständige Entwurfsgestaltung, Normenprüfung von Zeichnungen, Mitarbeit in DNA-Fachgremien.

Entwicklungsingenieur

für das Rundfunk-Labor, möglichst mit praktischen Erfahrungen auf dem Gebiet oder mit mindestens guten theoretischen Kenntnissen.

Diplom-Ingenieure oder qualifizierte Ingenieure

für die Entwicklung und Vorentwicklung von Schwarzweiß- und Farbfernsehgeräten auf dem Gebiet der HF- und Videotechnik.

Material-Disponenten

für Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräte und elektronische Rechner mit Branchenerfahrung (Ingenieure, Techniker, technische Kaufleute).

Selbständigen Arbeitsplaner und REFA-Mann

für große Fließband-Gerätemontage-Abteilung.

Wir legen Wert auf Mitarbeiter, die mit Freude an anspruchsvolle Arbeiten herangehen und sie zu meistern wissen. Auch Sinn für gute Zusammenarbeit setzen wir voraus.

Reichen Sie bitte Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften — unter Bekanntgabe der Gehaltswünsche sowie des frühesten Eintrittstermines ein.

SABA
Schwarzwälder Apparate-Bau-Anstalt
AUGUST SCHWER SÖHNE GMBH
Personalverwaltung 2
773 Villingen / Schwarzwald · Postfach 69

Bedeutendes Handels- und Versandunternehmen für Elektronik- und Industriebedarf sucht per sofort

Katalog-Sachbearbeiter

Wir stellen uns einen Mitarbeiter vor, der über fundierte Kenntnisse und langjährige Erfahrung in der Elektronik und auf dem Bauteile-Sektor verfügt und in der Lage ist, unser gesamtes Vertriebsprogramm katalogmäßig zu bearbeiten.

Abteilungsleiter für Röhren- und Halbleiter-Erzeugnisse

Wir suchen einen Fachmann, der diese Abteilung selbständig führen kann und über Kenntnisse der modernsten Halbleitertechnik verfügt.

Wir bieten:
Arbeitsplatz in reizvoller bayer. Gegend, moderne, komfortable Wohnung, großzügige Gehaltsregelung. Umzugskosten werden übernommen. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen, welche streng vertraulich behandelt werden, unter Nr. 5640 A erbeten.

Radio- und Fernsehfachgeschäft sucht zum 1. Dezember oder später

tüchtigen Fernseh- u. Radiotechniker

bei bester Bezahlung. Modern eingerichtete Werkstatt, geregelte Arbeitszeit. Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an

Radio-Fernsehfachgeschäft Kurt Stängle
7141 Benningen am Neckar, Kreis Ludwigsburg
Gartenstraße 1, Telefon 0 71 44/79 56

Suche für sofort zwei selbständige

Radio- und Fernsehtechniker

im Raum Stuttgart. Außen/Innendienst. Beste Bezahlung. Gutes Betriebsklima. Führerschein Kl. 3 Bedingung. Wohnung kann gestellt werden. Zuschriften unter Nr. 5602 K

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag GmbH, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.50. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.– zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG GMBH, 8 München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Elektriker, 25 J., led., Führerschein vorh., läng. Zeit als Fernseh-Service-Techniker tätig, sucht zum 1. 1. 67 neuen Wirkungskreis. Zuschr. u. Nr. 5625 J

Ing. für HF-Meßtechnik und Elektronik mit 25jähriger Praxis, sucht Tätigkeit als freier Mitarbeiter (Entwicklung, Redaktion, Unterricht). Angebote erbeten unter Nr. 5615 Y

Wir suchen f. 1967 einen Radio- u. Fernsehtechnik. mit langjähr. Praxis, der an selbständig. Arbeiten gewöhnt ist u. Wert auf Dauerstellung legt. Gutes Gehalt u. Wohnung mit Bad steh. zur Verfügung. Bewerbung u. Nr. 5613 W

Suche ledig., selbständig. Radio- u. Fernsehtechniker f. sof., spät. 15. 12. 66. Schriftliche Bewerbg. an St. Blasier, St. Blasien/Schwarzwald, Telefon 5 21

Jung. Rdf.-FS-Mechanik. sucht z. 2. 1. 67 im Raum Düsseldorf/Essen neuen Wirkungskreis (Elektronik o. ä. bevorzugt). Angebote unter Nr. 5632 S

VERKAUFE

2 Funksprechgeräte WS 38 mit Sprechgarnitur, separ. Netzteil 220 V u. 1 Autostromversorgung 6 V, betriebsbereit, f. DM 150.–, abzugeben. Weilekes, 465 Gelsenk.-Horst, Schloßstraße 25

Fiat 500 mit überholtem Motor (1500 km gel.), gegen HF-Oszillograf oder and. FS-Werkstatt-Meßgeräte abzugeben (TÜV, Juni 66). Angebote unter Nr. 5634 U

Tonbandlaufwerk mit 3 Motor. (Versuchsmuster) verkauft für DM 280.– Tel. 0 21 01/20 11 62

Nordmende-Meßgeräte, VHF-Wobbler UW 958, 550 DM. UHF-Wobbl. 967, 650 DM, Ger. gut erhalt. u. betriebskl. Ang. Sandgathe, Essen, Gelsenkirchener Straße 32

Universal Mende Trigger-Oszillograf, Typ UTO 366, ⌀ 10 cm, 10 MHz, neuw., mit Tastkopf, Neupreis 1650 DM, f. 1400 DM zu verkauf. Zinkl, 8858 Neuburg/D., Hechenstr. 142

Patent Nr. 1 216 988, hochbelastbarer Gleichstromwandler m. Transistoren zu verkaufen. Angebote unter Nr. 5636 W

Telefunken M 24, günstig abzugeben. Moeller, 8221 Lauter, Tel. 08 61/59 01

HiFi - Stereo - Verstärker, 60 W, neu DM 620.–; UKW-Stereo-Tuner, neu DM 340.–; Plattenspieler Lenco L 52 mit Zarge, ohne System, neu DM 120.–, einzeln abzugeben. Zuschr. unt. Nr. 5637 X

Verkaufe DX 11, DM 280.– für DM 170.–, neuw., od. tausche gegen Md 421/2, neuw. F. Auer, 4559 Gehrde

Autoradio Becker Mexiko, neu DM 550.– f. DM 120.–, UKW, MW, Suchautomatik. H.-J. Brämigk, 2351 Einfeld, Christiansweg 1

R & S - Begrenzungsverstärker Typ ABR (U 23), zu verkaufen f. DM 450.–. K. Duschek, 33 Braunschweig, Magdeburgstr. 7

R & S - UHF - Meßsender SCR 1–1,9 GHz, 1 µV bis 3 V, 50 % unter Neupr. z. verkaufen. Angeb. unt. Nr. 5617 A

Verkaufe Heathkit Gr 54 e, 200 kHz–30 MHz in 5 Ber., Quarzfilt., Bandsprz. Am. USB, LSB, AVC, ANL, S-Metr., ca. DM 300.–. H. Hundegger, 6 Frankf./M., Hugo-Sinzheimer-Str. 2

Prüfsender Heathkit SG 8 geg. Gebot zu verkaufen. Zuschr. unt. Nr. 5614 X

Verkaufe 1 Heathkit 10–12 E Oszillographen (betriebsb., neuw.), m. Zubeh., f. 490 DM. Angeb. unt. Nr. 5612 V

Spez.-Lautspr. Vigo PM 270/30, 10 W Nennl.; 8 St. zu je 30 DM, Tel. 89 72 83. Zuschr. unt. Nr. 5609 S

Neuwert. KW-Super Trio JR 200, 4 Bänd., 550 kHz bis 31 MHz, 7 Röhren für DM 270.– zu verkaufen. Angeb. unt. Nr. 5607 Q

Neuer Kurbelmast Magirus-Deutz, Ausführg. A, Typ KM, 9 m lg., Durchmesser 85,5 mm. Metzl, Wiesbaden, Wielandstr. 2

FUNKSCHAU-Jahrgänge 1947 bis 1959 gegen Gebot zu verkaufen. Angeb. unter 5627 L

10 Funkschau - Sammelmappen à DM 3.50. Döll, 468 Wanne-Eickel, Hannibalstr. 7

1 Röhren-Servicekoffer, Wert 1042 DM, f. 450 DM. 1 Röhren-Reserve-Servicekoffer, Wert 988 DM, für 400 DM. 1 Nordmende SW 370, neu, für 500 DM, zu verkaufen. Zuschriften unter Nr. 5624 H

RIM-Hi-Fi-UKW-Tuner m. 3fach-Drehko „Görler", DM 100.–. Revox G–36 Tonb., Fisher-Verstärker, 2 engl. Wharfedale-Kelly-Tweeter-Boxen, 2 Sinus-Breitbandlautspr. Thorens TD-135 mit Shure M-44-7, billig. K. B. Tan, 2 Hamburg 61, Glißmannweg 9, Tel. 55 73 41

Grundig-Fernauge, neuw., kompl. m. Stativ u. Optik, für DM 980.–, zu verkaufen (Neupr. DM 2200!). Angeb. unt. Nr. 5641 B

SUCHE

Suche einen BRAUN T 1000 zu kaufen. Preisangebote an Ingenieur Hilger, 8225 Traunreut, Postfach 36

Suche gebrauchte Handspulenwickelmasch., kpl., Typ HW 1, Firma K. H. Ramm od. ähnliche. Angeb. unt. Nr. 5618 B

Suche Regeltrenntrafos u. FS-Meßgeräte. Zuschr. unter Nr. 5610 T

Ant.-Testger. (m. Trans.), FS-Meßgeräte: Wobbler, Osz. u. sonstiges. Angeb. unt. Nr. 5642 C

Kleinere Stereoanlage, Bank., Telef. „Kamerad". Zust., Preis u. Nr. 5631 R

Gebraucht. Wobbelsender zu kaufen gesucht. Bogner, 7911 Burlafingen, Schubertstr. 500

VERSCHIEDENES

Schweiz. Fachmann übernimmt Auslieferung und Service elektron., mech. Geräte. Zentrale Lage. PW. Ang. u. Nr. 5616 Z

Elektromechaniker übernehmen im Raume Norddeutschland in Heimarb., Montage- sowie Schaltarbeiten elektr. Art. Angebote unter Nr. 5611 U

Radio- u. Fernsehtechnik. übernimmt **Bestückung v. Leiterplatten** oder ähnliche Arbeiten. Angebote unter Nr. 5608 R

Im Raum Köln übernehme ich Bestückung v. Leiterplatten u. Verdrahtungen elektronischer Geräte. Zuschr. unt. Nr. 5626 K

Fernsehtechniker

23 J., abgeschl. kfm. Ausbildg., z. Z. 2. Sem. Abd-Ing.-Schule, sucht neu. Wirkungskreis i. Raum Hamburg. Ang. unter Nr. 5639 Z erbet.

Oberschwäbische Rundfunk-Fernseh-Großhandelsfirma sucht zum baldigen Eintritt

Rundfunk-Fernseh-Techniker

für Reparaturen, Kundendienst und Verkauf. Es werden gute Bedingungen und Hilfe bei Wohnungsbeschaffung geboten. Schriftliche Angebote erbeten unter Nr. 5620 D an den Franzis-Verlag.

Aufstrebendes Radio- und Fernsehgeschäft in rheinhessischer Kleinstadt sucht zum 2. 1. 1967

Radio- und Fernsehtechniker-Meister

für seine neueingerichtete Werkstatt. Spitzengehalt, Gewinnbeteilig. u. 3-Zimmer-Wohnung wird zuges.

HANS GOEBEL Radio

6523 Pfeddersheim/Rhh.
Ernst-Ludwig-Straße 29
Fernspr. 0 62 47 / 2 11

Rundfunk- und Fernsehtechniker,

28 J., Führersch. Kl. 3. Perf. spanische Sprachkenntn., gew. selbst. z. arbeit., sucht ab sofort neuen Wirkungskr. im Raume Südd. Wohnung Voraussetz. Angeb. m. Gehaltsangab. werden erbeten u. Nr. 5606 P

HF-Techniker, 22 Jahre, ledig, Fernlehrgang, Facharbeiterbrief, längere Funkerfahrung, sucht neuen Wirkungskreis, evtl. Elektronik, auch Außendienst, PKW vorhanden.

Beding. mit Gehaltsangabe unt. Nr. 5635 V

Chance für einen Bergfreund

In einer lebhaften Kurstadt am Fuß der bayerischen Alpen bietet sich in modernst ausgestatteten Werkstätten einem zuverlässig., jüngeren

FS-Techniker sowie einem jüngeren Radiotechniker

mit Führerschein Klasse 3 ein idealer, entwicklungsfähiger Arbeitsplatz – und ein Wochenende für die Berge.
Wenn Sie ein Bergfreund sind, der nicht nur in der Natur, sondern auch im Beruf schöne Aufstiegsmöglichkeiten zu schätzen weiß und gute selbständige Arbeit leistet, schreiben Sie bitte mit den üblichen Unterlagen, Gehaltswunsch und Angabe des frühesten Eintrittstermines unter Nr. 5603 L. Bei der Zimmersuche sind wir behilflich.

Fernsehtechniker

mit Transistorenerfahrung für sofort gesucht. Wohnung, bzw. möbliertes Zimmer, kann gestellt werden.

Radio-Wenzel, 8762 Amorbach/Odenwald
Telefon 0 93 73 / 5 49

Radio- und Fernsehtechnikermeister
(Bundesfachlehranstalt Oldenburg [Oldenburg])

27 Jahre, verheiratet, Führerschein, ungekündigt, sucht zum Frühjahr 1967 neuen Wirkungskreis. Wohnung erwünscht.

Zuschriften erbeten unter Nr. 5630 P a. d. Verlag.

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik Automation - Industr. Elektronik

durch einen Christiani-Fernlehrgang mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. Verlangen Sie Probelehrbrief mit Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz Postfach 1152

Wir suchen für selbständige, interessante Entwicklungstätigkeit auf dem Gebiet der kernphysikalischen Elektronik einen

Fachschul-Ingenieur

der Fachrichtung Elektronik oder HF-Technik. Die Bezahlung erfolgt nach BAT.

II. Physikalisch. Institut der Universität Göttingen
34 Göttingen, Bunsenstraße 7–9

---

12 Besuche im Jahr . . .

mache ich bei den führenden Fachgeschäften des Rhein-Ruhr- und Rhein-Main-Gebietes sowie 6 bei den großen Händlern in Hessen, Niedersachsen, Hamburg und Rheinland-Pfalz.
Dazu suche ich noch einige attraktive Artikel zum Verkauf auf Provisionsbasis. Angebote unter Nr. 5604 M

Das sind vier neue Kataloge ....

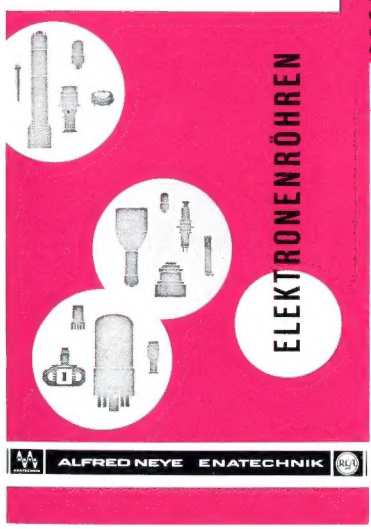
über unser Vertriebsprogramm an Bauelementen für die Elektronik und Nachrichtentechnik.

Übersichtlich geordnet finden Sie in diesen Katalogen ein Stichwortregister für alle Produkte, Beschreibungen und Anforderungsunterlagen für Hauszeitschriften, Datensammlungen und Spezialkataloge der einzelnen Produktsparten – alles gut orientierende und wichtige Arbeitsunterlagen.

Sie können schon in wenigen Tagen auf Ihrem Schreibtisch liegen.

Schreiben Sie uns!

Der Katalog „Bücher der Elektronik und der Nachrichtentechnik" enthält 256 Titel an Datensammlungen und Büchern aus dem Gebiet der Elektronik und Nachrichtentechnik – vorwiegend über elektronische Bauelemente. Sie können sich hier leicht und übersichtlich über den neuesten Stand der internationalen Literatur informieren – und sie von uns beziehen. Über 50 Titel haben wir stets vorrätig!



Fordern Sie diese Kataloge kostenlos an:

Nr. 600: Stichwortregister unseres Vertriebsprogrammes an Bauelementen der Elektronik und Nachrichtentechnik.

Nr. 700: Halbleiter für Industrie-Elektronik, Unterhaltungs-Elektronik und Nachrichtentechnik.

Nr. 800: Kurzdaten und Literatur der Elektronenröhren.

Nr. 900: Bücher der Elektronik und Nachrichtentechnik.

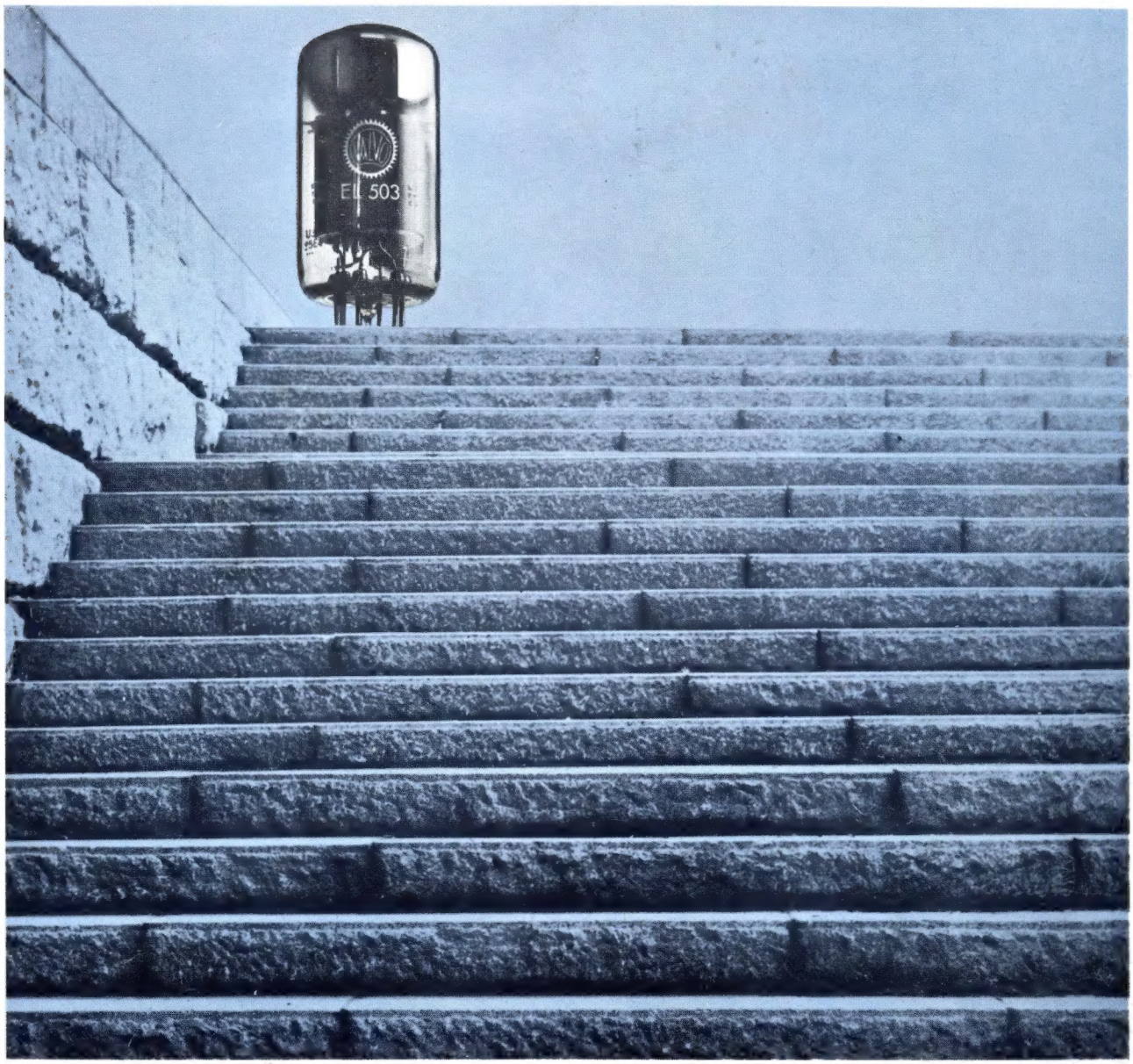
Bauelemente für die Elektronik

Schreiben Sie uns: 2085 Quickborn-Hamburg, Schillerstraße 14. Unsere Ingenieure erreichen Sie über Fernschreiber oder Telefon: Quickborn 0 41 06/40 22, Berlin 3 69 88 94, Stuttgart 07 11/79 38 69, München 08 11/52 79 28.

NEYE ENATECHNIK — ALFRED NEYE ENATECHNIK — RCA

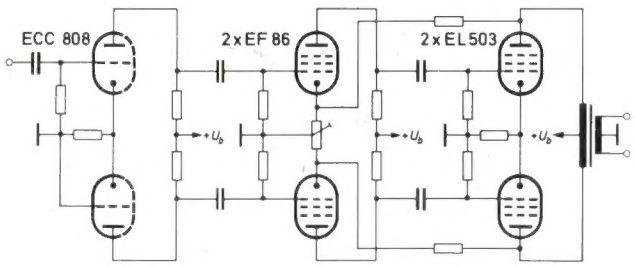
VALVO

BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK



EL 503 Auf der obersten Stufe der Entwicklung

27,5 W-Leistungspentode in Allglastechnik mit hoher Steilheit, niedrigem Steuer- und Speisespannungsbedarf



Schaltungsvorschlag für einen 35 Watt-Gegentakt-AB-Verstärker mit Leistungspentoden EL 503

A 1066/742

VALVO GMBH HAMBURG

W. Bartel
6843 Bibris
Darmstädter Str. 21
3108